

✓ 316.570

1986

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
IX. Osztály Jövőkutatási Bizottsága és
Kutatásszervezési Intézete —
SZERVEZÉSI ÉS VEZETÉSI TUDOMÁNYOS TÁRSASÁG
(az MTESZ taggyesülete)
Prognosztikai Szakosztálya

b

PROGNOSZTIKA

1986. 1—4. SZÁM
BUDAPEST

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
IX. Osztály Jövőkutatói Bizottsága
Kutatásszervezési Intézete
SZERVEZÉSI ÉS VEZETÉSI TUDOMÁNYOS TÁRSASÁG
(az MTESZ taggyesülete)
Prognosztikai Szakosztálya

PROGNOSZTIKA

1986. 1—4. szám

Kézirat gyanánt

BUDAPEST

PROGNOSZTIKA

Az MTA IX. Osztály Jövőkutatói Bizottságának,
Kutatásszervezési Intézetének
és az SZVT Prognosztikai Szakosztályának közös kiadványa
1986. évi 1–4. szám

Szerkesztő Bizottság

az MTA IX. Osztály Jövőkutatói Bizottságának tagjai és az SZVT Prognosztikai Szakosztályának vezetőségi tagjai közül: Adorján Bence, Gábor Éva, Gidai Erzsébet, Grolmusz Vince (a Szerkesztő Bizottság vezetője, főszerkesztő), Illés János, Nováky Erzsébet, Sárkány Pál, Szarvas Beatrix, Versztovsek Radmila.

Közreműködött még: Ujhelyi Klára és Téglási Ilona.

E szám szerzői:

dr. Adorján Bence, a közgazdaságtudomány doktora, ny. tudományos tanácsadó; Dedinszky Henrik közgazdász, ny. főosztályvezető; dr. Korán Imre, a közgazdaságtudomány doktora, c. egyetemi tanár, ny. tudományos tanácsadó; dr. Korompai Attila tudományos munkatárs (MKKE Népgazdasági Tervezési Intézet, Jövőkutatói Osztály); dr. Nováky Erzsébet, a közgazdaságtudomány kandidátusa, egyetemi docens (MKKE Népgazdasági Tervezési Intézet, Jövőkutatói Osztály); Ujhelyi Klára intézeti főmunkatárs, a „Prognosztika” szerkesztője (MTA Kutatásszervezési Intézet).

HU—ISSN 01333—0098

Készült az MTA Sokszorosító Üzemében 900 példányban

Felelős kiadó: Tolnai Márton
az MTA Kutatásszervezési Intézet igazgatója

8717488 MTA Sokszorosító, Budapest. F. v.: dr. Héczey Lászlóné

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

KORÁN IMRE:

ÚJ FELISMERÉSEK, ÚJ GONDOLATOK A RÓMAI KLUB JELENTÉSEIBEN (A Szerkesztőség előszavával)

ELŐSZÓ

A Római Klub első világmodellje a Forrester-féle jelentés, majd a Meadows-féle globális elemzés megjelenése sokk-hatást váltott ki a közvéleményben és nagy vitát indított a szakemberek körében. A későbbi években még kilenc jelentés látott napvilágot a Római Klub gondozásában, és valamennyi változatlanul az érdeklődés középpontjában állt. A tizenegy mű nemcsak szakmailag volt korrekt és igényes, de küldetést is betöltöttek azzal, hogy az emberiség lelkiismereti tükreivé váltak. Felrázták a Föld lakóit az emberiség sorsa iránti közömbösségből azzal, hogy rámutattak a veszélyekre, azokra a katasztrófákra, amelyek felé az emberiség sodródik, ha idejében nem figyelnek fel rájuk, s ajánlásokat tettek a katasztrófák elkerülésére és megelőzésére.

A szocialista országokban ezeket a világmodelleket hosszú ideig mint „burzsoá tanokat”, vagy mint pesszimista, holmi félrevezető prognózisokat elítélték, szakmailag elvetették. E gondolkodásmóddal sikerült hosszabb ideig ezeket a munkákat háttérbe szorítani, vagy „bizalmas” anyagként kezelni. A világban áramló információktól azonban sokáig nem lehet a gondolkodást távol tartani, s amikor a világ gazdaságban válság játszódott le, s ez drasztikusan érintette a szocialista országokat is, amikor a világmodellekben feltárt kritikai tényezők, fejlődési gondok (mint nyersanyag ellátási gondok, ökológiai egyensúly felborulása stb.) társadalmi feszültség forrásaivá váltak, mind több és több ország, köztük a szocialista országok is tanulmányozni kezdték a globális jelentéseket, és kezdték következtetéseiket a döntési folyamatban hasznosítani.

A világmodellek valójában rövid történetük során elérték céljukat, elgondolkodtatnak és vitába szállnak, azaz a kormányok, a különféle érdekcsoportok, a lakosság véleményét formálják, döntéseit befolyásolják.

A felhozható elvi-módszertani kritikai észrevételek ellenére a világmodellek a jövő kutatás történelmének fontos mérföldkövét alkotják.

A hetvenes évek elején ismét feltűntek a Római Klub jelentéseiből készült elemzések, majd az évtized végén, a 80-as évek elején a szocialista országokban is kezdték a szakemberek komolyabban értékelni ezeket a munkákat.

Az MTA Jövő kutatási Bizottsága például az Országos Tervhivatal megbízására feldolgozta a világmodellekből levonható tanulságokat, tapasztalatokat a hazai hosszú távú terv számára. Az elemzésből kiderült, hogy néhány világmodell, mint a Pestel-Mesarovič, a Tinbergen és a Meadows-féle jelentések hasznosítása igen ajánlatos a hosszú távú stratégiák kimunkálásánál.

A 80-as évtized romló társadalmi-gazdasági viszonyai a világban, de Magyarországon is újból felhívták a figyelmet a világmodellekben leírtak elemzésére és mérlegelésére a döntések kialakításánál. A világmodellek eme újravirágzásában jelenik meg dr. Korán Imre tollából a mo-

dellek újraértékelése és az ebből napjaink fejlődésére és tervezésére levonható következtetések. A munka ilyen szempontból is hiánypótló.

A szerző – Korán Imre – a jövőkutatás és a globális modellezés, bennük a Római Klub tanulmányainak elismert és nagytekintélyű szakértője, aki újabb munkájában tárgyilagos, igényes és sokszínű összefoglalást ad a világmodellek elvi és módszertani összefüggéseiről, alkalmazhatóságáról. E témában írt korábbi – ma már alapműnek számító – munkáihoz hasonlóan kitűnik a szerző világos, tiszta gondolkodású, valóság-hű elemzése, elméleti és módszertani kérdésekben való magasszintű jártassága, igényes és pedáns fogalmazása.

Az olvasó a tanulmányban a világmodellek összefoglaló, értékelő leírásán túl képet kap a világmodellek körül folyó vitákról, állásfoglalásokról és azoknak a gyakorlati tevékenységhez való kapcsolódásáról. Ennyiben jelentősebb előrelépést is jelent a szerzőnek a világmodellekkel foglalkozó könyvéhez képest, és az olvasónak eligazítást nyújt a Római Klub kezdeményezte nagyjelentőségű kérdések feldolgozásában.

(Szerkesztőség)

1. A RÓMAI KLUB TÖREKVÉSEI

1.2 Világméretű problémák és értelmezésük

A mai értelemben vett „világmodellezést” a Római Klub¹ indította el. Közreadott klub-jelentéseik váltak először „világmodellek” néven ismertté, melyekben az emberiség jövőjét illetően létfontosságú kérdéseket és folyamatosan megoldandó feladatokat fogalmaznak meg. El akarják érni, hogy az emberiség felismerje, s megértse helyzetét, kezébe vegye sorsának irányítását, mivel a létfeltételek fokozatosan romlanak.

A klub munkájában lényegileg három alapelvet követ.

– Mindinkább kitűnik, hogy a világ globális rendszert alkot és akként működik, célszerű tehát a vonatkozó kutatásokat is így végezni.

– A vilárendszer véges élettere a bioszféra, amelyet az emberiség napjainkban állandóan gyengít és nem vesz róla kellően tudomást.

– Az élettér végességéből és sérülékenységéből következően nemcsak a jelenlegi, hanem a távlati következményekkel is számolni szükséges.

Ezért a világmodellek igyekeznek a globális világproblémákat tanulmányozni, állapotukat, valamint várható jövőjüket feltárni és az emberiség, illetve felelős vezetők tennivalóit ajánlásaikban megfogalmazni.

1.2 Az események, történések áttekintése

A) A klub megalakulása után a feladat előkészítésére Hasan Ozbekhant, a szervezéstudományok és a visszacsatolás elméletének ismert amerikai szakértőjét kérték fel. Ozbekhan a „világproblematika” kutatásának alaptervezetét el is készítette, azonban a felmerült értelmezési aggályok miatt akkor ezt nem hozták nyilvánosságra.

B) A témában több nemzetközi konferenciát tartottak és ezek egyikén Cambridgeben (Massachusetts, USA) 1970. áprilisában, amikor az emberiséget fenyegető veszélyek felvázolásának módját keresték, Jay Forrester, a Massachusetts-i Technológiai Intézet (MIT) professzora, ismert elektronikai és számítógépi szimuláció-kutató előterjesztette rendszerdinamikai módszerét és azzal átfogó világmodell készítésére javaslatát. A szóban forgó számítógépre prog-

ramozott modellt eredetileg az ipar, valamint a városfejlődés dinamikájának vizsgálatára kiterjedten és eredményesen alkalmazták. Javaslatát elfogadták.

J. Forrester megkonstruálta első világmodelljét, azt a MIT-ben kipróbálta és az eredményt „A világ dinamikája” című könyvében helyi kiadványként 1971-ben publikálta.

A „világproblematika” részletesebb tanulmányozását a modellel a MIT-ben munkatársa, D.L. Meadows és kutatócsoportja folytatta. Kutatási zárójelentésük mint a Római Klub I. számú jelentése „A növekedés határai” címen 1972-ben jelent meg. Elsősorban a kutatási célokat, illetve eredményeket ismerteti a vizsgált időtartomány – 1900–1970–2100. év – határokon belül.

C) „A növekedés határai”-val szemben felhozott egyik elmarasztaló érv az volt, hogy a világot homogén rendszerként kezelték és világátlagokkal számoltak. Ezért a következő, a túlélés stratégiáját vizsgáló modellben a világot tíz különböző fejlettségű régióra osztották, amelyet a „Fordulópontra az emberiség” címen mint II. számú klubjelentést 1974-ben adtak közre. A munka két egyetemi központban folyt. M. Mesarovič clevelandi professzor több szintű hierarchikus rendszerű modellje jól kiegészítette E. Pestel hannoveri egyetemi tanár alapozó ökonometriai jellegű komputer modelljét. A modell időhorizontja az 1975–2025. évekre terjedt ki.

D) Ezidőtájt, a hetvenes évek derekán, az ENSZ közgyűlésein, illetve az ENSZ szervezetek konferenciáin egy új világgazdasági rend igénye fogalmazódott meg. Eme új irányzat jegyében fogant Jan Tinbergen, az ökonometriai kutatásairól ismert Nobel-díjas holland közgazdász irányításával készült „A nemzetközi rend újraformálása” című III. számú klubjelentés. A világ intézményrendszerének, fontosabb szervezeteinek újraformálását célzó értékeléseket, ajánlásokat fejt ki.

E) Közben még 1973-tól kezdődően folyt Gábor Dénes Nobel-díjas fizikus vezetésével „Vége a tékozlásnak” címen a klub IV. számú jelentésének készítése, amelyet késéssel 1976-ban publikáltak. Arra kerestek választ, hogy az emberiség növekvő szükségleteinek kielégítéséhez a tudomány és a technika mivel tud hozzájárulni.

F) Tartalmilag és törekvéseiben teljesen újszerű a László Ervin amerikai professzor vezetésével készült, 1977-ben közreadott „Célok az emberiség számára” című V. számú klubjelentés. Azoknak a nyilván létező közös céloknak a feltárására törekedtek, amelyek elérése az egyenlőtlenségek-feszültségek megszüntetésére vezetne.

G) Ezideig a klubjelentéseket (a világmodelleket) a nyilvánosságnak címezve sorolták, azonban a kutatási megbízások szaporodásával áttértek a klub számára készült jelentések folyótatólagos számon tartására. Így például a VI. számú lett Th. de Montbrial 1979-ben megjelent „Energia: visszaszámlálás” című tanulmánya. Mintegy összefoglalja a világmodellek által sokoldalúan elemzett energia problémákat, különös tekintettel a választási lehetőségekre. A jövő kiélezett energia-függőségét ábrázolja. Eme utóbbi kutatási zárójelentések egy-egy szakterület globális feldolgozását képviselik.

H) Évtizedek óta világszerte szó van az oktatás válságáról és az alkotás, s egyben humánus magatartású embert formáló innovációs iskola kifejlesztéséről sokféle kísérleteznek. Az innovációs-tanulás témáját a Római Klub 1977-ben iktatta kutatási programjába. A J.W. Botkin Cambridge-i (Harvard), M. Elmandjra rabati és M. Malitza bukaresti egyetemek professzorainak vezetésével, helyi kutatókból szervezett, három különböző kultúrkör munkacsoportja két évi munka után „A tanulásnak nincsenek határai” címen 1979-ben hozta nyilvánosságra a VII. számú, a klub számára készült jelentést, amelynek szövegét a világ minden tájáról meghívott, mintegy 150 tudós-szakértő a salzburgi konferencián közmegegyezéssel véglegesített.

I) A klub számára készült globális szektor-jelentésekből 1980-ban hármat adtak közre. – M. Guernier „A harmadik világ: háromnegyede a világnak” (VIII. jelentés) a népességrobba-

náson kívül az éghajlati-környezeti, a technológiai és a társadalmi korlátokat részletezi. A regionális összefogásban véli a fejlődéshez vezető utat megtalálni.

– O. Giarini: „Párbeszéd a gazdaságról és a jólétről” (IX. jelentés) abból indul ki, hogy a Föld az emberiség közös öröksége és javaiból mindenkinek egyformán részesednie kell. A mai közgazdasági gondolkodás megreformálását ajánlja. A ráfordítási költségeken kívül előtérbe kell, hogy kerüljön a használati érték. Amikor pedig a termelés a természetet nagymértékben károsítja, akkor számítsuk fel értékeink csökkenését.

– B. Hawrylyshyn: „Út a térképen a jövő felé” (X. jelentés) azt vizsgálja, hogy a nagy társadalmak működése, tevékenysége eszmékben, formákban, módokban mennyire szolgálja az emberiség céljainak elérését. Lényegileg a társadalomszervezés és -irányítás kérdéseit analizálja a vezetés nézőpontjából. Társadalmi-politikai tanulmány.

J) Nagy hatást váltott ki az 1982-ben megjelent „Haladás vagy lemaradás, Mikroelektronika és társadalom” című XI. jelentés. Az újabb ipari forradalom társadalmi következményeit elemzi. A klubjelentést több témakörben készült kutatási zárójelentésekből szerkesztette G. Friedrichs (NSZK) a szakszervezeti szempontok képviselője és A. Schaff a Bécsben székelő Társadalomtudományi Dokumentáció és Kutatás Európai Koordinációs Központjának vezető munkatársa.

K) A Római Klub, közléseik szerint, a kutatásokat folytatólagosan szervezi és terveik keretében olyan tudomány-, technika-, társadalom-fejlődési irányzatokat vizsgálnak, amelyek az emberiség jövőjére előreláthatólag forradalmasító hatást gyakorolhatnak. Mind élesebben bontakozik ki a klub által az emberségesebb szemléletért és tevékenységért folytatott küzdelem, amit jól bizonyít a Klub 1984 tavaszán elhunyt elnökének, A. Pecceinek 1981-ben megjelent „Száz lap a jövőről” című műve.²

1.3 A Római Klub küldetése

A világproblémák felismerése történelmi szükségszerűségként jelentkezett. A felgyorsult tudomány-, technika- és gazdaságfejlődés ugyanis mind mélyebbre ható ellentmondásokat vált ki az emberiség és a természet együttélésében, az életformákban, de az életlehetőségekben is. A Római Klub helyzetértékelései feltárták az élettér, a bioszféra élővilágának veszélyeztetettségét, hogy eltékozzunk a jövő nemzedékek számára is létfontosságú anyagokat, energiahordozókat és hogy egy esetleges atomháború pusztulásba sodorja az emberiséget.

A Római Klub, amikor a világ lelkiismeretét próbálja felébreszteni, küldetést tölt be. A világ sorsát irányító vezetőkre eddig észrevehető, közvetlen hatásuk nemigen figyelhető meg, de remélhető, hogy a közvetett hatás a fiatalságban tudatosulni fog és ők megvalósítanak egy világméretű, emberségesebb civilizációt és világtársadalmat. Ezért fontosak a világmodellek, hiszen az emberiség sorskérdéseit vetítik elénk.

2. A TERMÉSZETI-GAZDASÁGI KORLÁTOK FELTÁRÁSA

2.1 A világ dinamikája, az új világmodell

A) *A rendszerdinamika feltalálása.* A világmodellekhez fűződő események, történések áttekintésekor említettük, hogy az első világmodellek, vagyis A világ dinamikája³ és A növekedés határai⁴ megszületésében meghatározó volt J.W. Forrester rendszerdinamikai modellezési metodikájának a feltalálása, illetve kidolgozása. Előfutára a Massachusetts Institute of Technology-ban (MIT-ben) J.W. Forrester irányításával számítógépekre alkalmazott „ipari dinamika” eljárás⁵ volt. Ez a modell építésében és működtetésében a szóban forgó rendszer struktúrájának két fő elemére, éspedig a mozgások sebességének (az ütemeknek), valamint a halmozódások-fogyások állapotának (potenciáljának) változásaira támaszkodott. A folyamatos folyamatok ábrázolására vállalkozott és a modell a döntések következményeit szimulálta.

B) *Növekedési tapasztalatok.* A vizsgálat bázisául választott 1900–1970. évek időszakában tapasztalt növekedés exponenciális jelleget mutatott, de ez nyilván nem lehetett végnélküli. Az ismert $y = y_0 (1+p)^t$ exponenciális függvény (ahol y_0 = a bázisadat, p = az évi növekedési ütem és t = a vizsgált időszak éveinek száma) előnye többek között, hogy egyrészt a „ p ” növekedési ütem maga a mozgások sebességének a mérőszáma, másrészt a többszöröződés vagy leépülés (pl. duplázódás, feleződés), valamint a „ p ” ütemek között egyszerű összefüggés van. Így pl. a duplázódás ideje $t = \log 2 : \log (1+p)$. A rendszerdinamika ezeket a függvény kapcsolatokat a modellek műveleti rendszereinek építésére és működtetésére felhasználja. A „valóság” nem lineáris összefüggéseit többségükben tapasztalati alapon szerkesztett, grafikusan ábrázolt, multiplikációs elvet alkalmazó függvényének formájában hasznosítják.

C) *Alapelvek és kísérletek.* A rendszerdinamika jellemzője, hogy a fejlődésmodell felismeréseiben, ítéleteiben, struktúramódosulásaiban, az időbeli késleltetésekben, végső soron a modell magatartásában, illetve viselkedésében a komponensek eredő hatása, csakúgy mint a fő tényezőké, azonosan érvényesül. A számítógépi modellben esetünkben a demográfiai, a közgazdasági, a mezőgazdasági és technológiai faktorok összekapcsolódnak.

A szóban forgó világmodellben az egyik alapkérdés az életminőség alakulásának vizsgálata, miközben nő a termelés és a nyersanyagkészletek fogyóban vannak. A modell magatartása a vezérlésre alkalmazott feltételezésekhez, döntés-változatokhoz igazodik, éspedig:

- a népességszám növekedésének,
 - a tőkebefektetés mértékének,
 - a nyersanyag-készletek fogyásának, valamint
 - a környezetszennyeződés fokának
- az összefüggésében.

A világ dinamikája és A növekedés határai egyazon kutatómunka két szakaszát képviselik. A világ dinamikája ismerteti az elveket, a kísérleteket és a módszertani megoldásokat, míg A növekedés határai adott feltételezés-rendszer alapján 12 modellváltozat előrejelzéseit tárja a nyilvánosság elé.

„A világ dinamikája” c. munka kísérleti modelljei a tényezők jelentőségét igyekeztek tisztázni. Így például feltételezték (elméletileg), hogy az ismert nyersanyag-készletekkel kell gazdálkodni. Ha az 1900-ban 100, akkor 1970-ben kb. 75, majd kb. 2030-ban 50 és kb. 2130-ban már csak 25 százaléknyi lenne. Az életminőséget, itt még az egy főre jutó élelmiszer ellátottsággal mérve, 1930–1970 között találták a legmagasabbnak, de a kíváncsú egységnyi szintet sohasem érték el. 2100-ban pedig a modell csak 0,6 életminőség egységet jelzett, hagyományos növekedést feltételezve.

A tanulmányozási célra önkényesen megválasztott változatok modellezése részben a metodológiai törvényszerűségek, részben a hatások, kölcsönhatások felderítésére szolgált⁶. A kutatást folytatva utóbbiak a „Növekedés határai” modelljeiben továbbfejlesztve kerültek hasznosításra.

D) *Az új világmodell sajátosságai.* A világ dinamikája modelljeiben a világrendszer a legfontosabbnak ítélt négy tényező alrendszeréből épült fel. Az alrendszerek maguk is változó egységek. Visszacsatolós szabályozó köreik egyrészt pozitív beavatkozó, másrészt negatív kiegyenlítő kapcsolatban dolgoznak. Az állapot-szint ingadozása a szaporító, illetve fogyasztó ráták (éves változások) különbségétől függ.

A zárt „mechanikus” modell sajátos szemléletmód kényszerét viseli. Az indító összefüggések szabályoznak, a belső erők szabadok, visszatartásukra a modellnek nincsenek eszközei. Zárt hurkú visszacsatolós hálózatában az eseményeket aggregált módon, a felső vezetéshez hasonlóan, veszi figyelembe. Költség- és nyereség-függvényeket nem értelmez, ezért ilyenek optimalizálására nincs lehetőség.

A következőkben J.W. Forrester: A világ dinamikája könyve nyomán, a rendszerdinamika alkalmazásának csak a gondolatmenetét vázoljuk, mivel a hazai szakirodalomban részletes ismertetése megtalálható.⁷

2.2 Az alapl műveletek gondolatmenete

A) A változások mértékét a szaporító, illetve a fogyasztó ráták jelentik. Számításukra vegyük például a népességszám éves változásának megoldását. Az év elején legyen a népességszám B_0 , ekkor az év végén a

$$B = B_0 + R_1 - R_2 = B_0 + p_1 B_0 - p_2 B_0$$

ahol $R_1 = p_1 B_0$ a szaporító, $R_2 = p_2 B_0$ a stabilizáló ráta, p_1 a születési, míg p_2 a halálozási mutató (ütem).

B) A változásokat befolyásoló tényezők érvényesítését nézzük az állóeszközök állapot-szintjének meghatározási példáján. Legyen az állóeszköz-állomány az év elején K_0 , az év végén

$$K = K_0 + R_3 - R_4 = K_0 + p_3 K_0 - p_4 K_0$$

ahol p_3 a beruházások éves átlagos üteme, míg p_4 az éves leírások tapasztalati mutatója. A beruházások p_3 éves ütemét azonban befolyásolja az „E” anyagi életszínvonal alakulása. Alacsony életszínvonalnál kevés a felhalmozódás, mert a kis jövedelmet felélik. Az anyagi életszínvonal emelkedésével nő a beruházási lehetőség és készség, előbb hirtelen, majd mind lassabban. A p_3 ütemnek ezt a befolyásolását a $k = f(E)$ empirikus függvénnyel viszik be modell vonatkozó visszacsatolási hurokjában, ahol a

$$K = K_0 + k p_3 K_0 - p_4 K_0$$

formula szerint veszik figyelembe.

C) Kvalitatív tényező kvantifikálására az „L” életminőség átfogó jelző-mutatójának származtatását vegyük példának. Az életminőség mutatójának alakulását négy tényezőhöz kötötték, amelyeket a modell az idő függvényében nyilvántart és

$$L = L_1 L_2 L_3 L_4$$

ahol $L_1 = f_1$ (élelmiszerkínálat per fő); $L_2 = f_2$ (anyagi életszínvonal); $L_3 = f_3$ (népsűrűség); $L_4 = f_4$ (elszennyeződés), valamennyien empirikus „multiplikációs” függvények.

Az „L” kiemelt állapot mutatót a modell folyamatosan írja ki és az részt vesz a modell vezérlésében is.

D) A rendszerdinamika az önszabályozó visszacsatolásos módszerek egyik változata. A nagyrendszerek viszonylag egyszerű kezelését teszi lehetővé. Vegyük sorra néhány sajátosságát.

A nagyrendszerekben tapasztalt növekedés lényegileg az „életciklusok” halmazából épül fel és a logisztikus (S-alakú) függvények valamilyen sokaságával lenne ábrázolható. Forrester eredeti megoldása a növekményeknek, illetve a fogyásoknak a ráta-egyenlegek folyamatos képzésével egyszerű, célravezetőbb metodikát kínál. Így például a szaporító hurokban a „+R”, a stabilizáló hurokban a „-R” ráták értékaránya határozza meg az állapotszint trendvonalának mozgási irányát. Emelkedő, ha $+R > -R$; állandó $+R = -R$ esetén és süllyedő $+R < -R$ helyzetben.

Újszerű a változásokat befolyásoló tényezők nem lineáris tapasztalati függvényeinek grafikus formában való rögzítése és bevitelük a modell körfolyamataiba. A multiplikációs szorzót az egység-állapot egy főre eső értékének függvénymódosulásából olvassa le a modell. Az elv a számítógép adottságaihoz alkalmazkodik. Így oldották meg minőségi tényezők számszerű bevitelét a modellbe.

Természetesen ezek a modellek is magukon viselik az absztrakciók leegyszerűsítéseiből és a feltevések bizonytalanságaiból eredő fogyatékosságokat. Mégis a lineáris műveletekhez képest, továbblépést jelentenek. Előnye még, hogy építkezésében figyelembe veszi a számítógépi programozás lehetőségeit.

2.3 A növekedés határai, a Római Klub első jelentése

A) *A problémakör kutatásának igénye.* Az emberiség földi életterét, a bioszférát mind teljesebben veszi birtokába. Terjeszkedésének növekedése felgyorsult.

A gyors növekedés és az ártalmak felvetették a tudomány és a technológiák művelőinek, a gazdaság és a hatalom birtokosainak felelősségét a jelen, de még inkább az eljövendő nemzedékek sorsának alakulásáért. A szórványos feltáró kutatások közül kiemelkedő a Római Klub első, A növekedés határai című jelentése, amely provokálni kívánta a felelősöket, hogy ismerjék fel az emberiséget fenyegető veszélyeket és elhárításukra cselekedjenek.

B) *A modellváltozatok feltételezései.* Ebben a világmodellben a kutatócsoport már öt alaptényezőt vizsgált, éspedig: a népesedést, az iparosodást, az élelmiszer termelést, a környezetszennyezést és a meg nem újuló nyersanyagok (az energiahordozókat is beleértve) készleteinek csökkenését. A változó tényezők pályáit úgy alakították ki, hogy figyelembe vették az 1900–1970 évek növekedési tapasztalatait, majd extrapoláláskor a részrendszerekbe bevitt feltételezések által kiváltott kölcsönhatásokat érvényesítették.

A MIT-Csoport szervezésénél D. Meadows a szakmai megalapozottság érdekében a számítógépeken dolgozó matematikusokon és technikusokon kívül, 17 nemzetközileg elismert szakemberből hozta létre kutató kollektíváját. A modell működtetéséhez és a modellváltozatok kimunkálásához mind a fő tényezők, mind a hatáskombinációk eredői (rezultánsai) esetében sajátos feltételezésekkel éltek. Ezek a feltételezések egyben eldöntötték, hogy az egyes modellvariánsoknak milyen alapkérdésekre kellett választ adniok. A növekedés határai című kutatási zárójelentésben közreadott 12-féle modellváltozatból az öt fő tényezőre vonatkozó feltételezéseket a következők szerint foglalhatjuk össze.

a) A népesedési trendek alakulását illetően, világátlagokkal számolva, öt változatban a jelenlegihez hasonló exponenciális növekedést, míg hét másik variánsban valamilyen szabályozó-dást tételeztek fel. Egyik meghatározó faktornak a születéskor feltételezhető átlagos életkort tekintették, amelyet a táplálkozás milyensége, az egészségügy minősége (a befektetett tőkével mérve), a környezetszennyeződés ártalmai és összességében a halálozási arányok befolyásolnak.

A modell a társadalmi-gazdasági viszonyokat, az életformákat, piacgazdálkodást feltételezve veszi figyelembe.

b) A nem regenerálódó nyersanyag és energiahordozó készletek jövőjére nézve a kutatók háromféle feltételezéssel éltek:

- csak a ma ismert készletek állnak később is rendelkezésre,
- felfedezések, feltárások nyomán a készletek megduplázódnak,
- végül a legtöbb modellváltozatban korlátlan nyersanyag-ellátást feltételeztek, bízva a tudományban, elsősorban a nukleáris energia sokoldalú hasznosíthatóságában.

A modellvizsgálatok eredményei azt bizonyították, hogy a jelenlegi készletek többszöröse sem képes az emberiség anyagellátását a mai technológiai feldolgozással tartósan megoldani.

c) Az ipari termelés növekedésének feltételeit a befektetendő tőkéhez kötötték mind a lehetőségek, mind a korlátok tekintetében. A beruházott tőke a pozitív szabályozási körökben a növekedést, míg a negatív szabályozási hurokban az évente elhasználódott állótőke-leírások a stabilizálódást határozzák meg.

A modellekben az ipari termelés korlátjai a nyersanyag-készletek szűkülése, a veszélyes mértékű környezetszennyezés, vagy némelykor a tőkehiány lehetnek. Az adott tőke ugyanis a modellváltozatok feltételezései szerint vagy az élelmiszer-termelésbe, vagy a környezetvédelembe, vagy a mind drágább nyersanyagellátásba, vagy éppen az infrastruktúra fejlesztésébe kénytelen áramolni, hogy a rendszer valamilyen szinten fenntartható legyen.

d) A modellváltozatokban az élelmiszertermelés növelésének lehetőségeit és korlátait a következő feltételekhez, illetve követelményekhez kötötték: a mezőgazdaságilag művelhető földterület nagysága; a befektetett tőke, végső soron a terméshozamok növelése; s a szükséges (a népesség számával arányos) élelmiszertömeg. Amíg a terméshozamok növekedése pozitívan hat, addig a települések és az infrastruktúra földfoglalásai, a termőtalaj lepusztulása (erózió stb.), a környezet gyilkos elszennyeződése mindmegannyi gátló, visszafogó tényezőt testesít meg. Tőkeelosztáskor a kutatók az élelmiszertermelésnek általában elsőbbséget adtak.

e) A környezetszennyeződés mértékét a világmodell szabályozási köreibe, a fejlett ipari országok 1970. évi helyzete és várható irányzatai alapján becsülve építették be. A környezetvédelem megvalósítását a szennyeződések csökkentésének, illetve megszüntetésének költség-arányaival számszerűsítették olyanformán, hogy mennyit kell vagy lehet ráfordítani. A költségek persze a célként kitűzött tisztasági fokkal hatványozottan emelkednek, ugyanakkor a részleges korlátozás rendszerint nem nyújt végleges-valóságos védelmet.

C) *A 12-féle modellvariáció.* A MIT Meadows-féle kutatási zárójelentése, mint előbb említettük, 12-féle modell-variációt közöl. Mindegyik változat jövőjelzését az 1900–2100 évek intervallumát felölelő naptári időabszcissza „t” függvényében feltüntetett öt kiemelt tényező alakulásával tárja elénk idősorokban, éspedig: $P = f(t)$ népességszám; $I = f(t)$ az egy főre eső ipari termelés; $F = f(t)$ az egy főre jutó élelmiszer-termelés; $X = f(t)$ a környezetszennyezés az 1970. évi többszöröseként; $R = f(t)$ a meg nem újuló nyersanyag-készlet, az 1900. évi részmennyiségeként trendekben szemlélítve. A kutatók hangsúlyozták, hogy csak jellegábrázolásról van szó. A variációkat csak vázlatosan, szövegesen foglaljuk össze.

1. modell-variációnál sem a fizikai világban, sem a gazdaságban, sem a társadalomban nem tételeztek fel módosulást 2100-ig. A nyersanyagkészletek gyors csökkenése következtében már a 21. század első évtizedeiben határához érkezett a növekedés mind az ipari, mind az élelmiszertermelésben és a század közepén általános hanyatlást jelzett a modell;

2. változatnál feltételezték, hogy kétszeres nyersanyagkészlet áll rendelkezésre. A hatások időben később, de még ijesztőbben jelentkeztek;

3. változatnál korlátlan nyersanyag-forrásokat tételeztek fel. A határok az előzőekhez

hasonló időszakban bekövetkeztek. Az ipari termelésnek, az élelmiszer előállításnak és a népesség szaporodásának a pusztító környezetszennyeződés állítana kritikus határokat;

4. változat esetében korlátlan nyersanyag-ellátásból és hatékony környezetszennyeződés szabályozásból indultak ki. A növekedési határ valamelyest kitolódna, de az élelmiszer-gazdaságba áramoltatott nagy tőkeelvonás miatt a korlátok egy-két évtizeddel később ugyan, de jelentkeznek;

5. változatnál a modellt korlátlan nyersanyag-források, redukált környezetszennyeződés-szabályozás és növelt mezőgazdasági hozamok feltételezésével indították. A részleges környezetvédelem nem nyújtott oltalmat és a krízisek nagyjából az előzőekhez hasonlóan bekövetkeztek;

6. modell-variációnál a megelőzőnek a feltételezéseit az önkéntes születésszabályozás beépítésével egészítették ki. Két-három évtized különbséggel így is a növekedés határához érkeztek;

7. változatban a korlátlan nyersanyag-források, a növelt hozamú élelmiszertermelés, a határozott környezetvédelem mellett, tökéletes születésszabályozást tételeztek fel. A növekedés határát ezúton sem sikerült a 21. századon túlra kitolni;

8. modell-változattól kezdve „világ-egyensúlyi” variációkat vizsgáltak. Így ebben az 1. modell-változat futtatását az 1975-ös népességszám stabilizálás elméleti feltevésének vetették alá. A nyersanyagkészletek gyors fogyása és drágulása miatt az eredeti hanyatlás nem volt elkerülhető;

9. változat az előzőeken kívül a tőkeellátás stabilizálását is beépítette a modellbe. A növekedés határai, ha enyhébb formákban is, de azonosan jelentkeztek;

10. változatot a klubjelentés I. sz. stabilizált világmodellnek nevezi. Ebben 1975-től automatikus népességszám és 1990-ig megvalósuló tőke-stabilizálódást programoztak egy sor technológiai intézkedéssel (pl. anyagok újra feldolgozásával) párosulva. Ez a modell-változat 2100-ig valóban egyensúlyi állapotot mutat;

11. variáns a II. sz. stabilizált világmodell. A stabilizálási időpontokat (népességszám, tőke) természetes késleltetőkkel helyettesítették. Az egyensúly az előzőnél alacsonyabb fokon, de inkább elképzelhető;

12. modell-változat azt kívánja bizonyítani, hogy a szükséges intézkedések, illetve tevékenységek minél később indulnak meg, annál kisebb remény van bármilyen stabilizálódásra.

A jövőt a modellváltozatok számítógépi szimulációi pesszimisztikusan ábrázolják. A növekedés határait a környezetszennyezés, a nyersanyag-szűke, az ipari és mezőgazdasági termelés gyors növekedése, majd hirtelen hanyatlása, de nem utolsó sorban az emberiség számának a világgazdaság mindenkor erejével össze nem hangolt emelkedése idézik elő.

D) *Értékelés és tanulságok.* Meadows-ék kutatási zárójelentését egyfelől az újszerű modellépítés és működtetés, másfelől a jövőjelzések nemzetközi fogadtatásában tükröződő tanulságok szerint értékelhetjük.

A számítógépi alkalmazásra kifejlesztett rendszerdinamika a publikált szimulációs módszerek között a nemzetközi élvonalba tartozik. A modellezés rendszerelemzése a konstrukcióban a szintézis, míg működtetésben az önszabályozás (kibernetika) diszciplináit hasznosítja. A kísérleti célú feltételezéseket mind a beavatkozó (pozitív), mind a kiegyenlítő (negatív) szabályozási körökben tapasztalati függvénykapcsolatok rendszere befolyásolja. A beépített késleltetők pedig a modell önszabályozó-képességét fokozzák.

A módszer előnyeit a következőkben foglalhatjuk össze:

– kísérletezés céljából létező, vagy lehetséges bonyolult rendszerek, illetve feltételek modelljeinek megépítésére általában lehetőséget nyújt;

- a modell a valóságot jobban közelítő nem lineáris összefüggéseket szimulálja, teljes leképezést valósít meg és önmagát igazolja, magyarázza;
- a feltételezett bevitt döntések következményeit, például a növekedés jellegét, esetleges korlátait, valamint a rendszer stabilitását érzékenyen jelzi;
- az eddig ismert szimulációs modellezések között egyszerűségével tűnik ki. Számítógépi programja könnyen készíthető.

A fogyasztékoságok részben általánosak:

- a többi matematikai modellhez hasonlóan leegyszerűsített, számszerűsített adatokkal dolgozik;
- az alkalmazott függvények változóit, valamint a normák értéktartományait esetenként tapasztalati „kényszer” szerint kell megváltoztatni;
- a modell költség- és nyereség-függvényeket szándékosan nem értelmez, így optimalizálásra nem alkalmas;
- nagy rendszerek esetében az átfogó szférák miatt, az egyes régiók sajátos szerepét az átlagosítások, még súlyozva is elmoszák.

Az elterjedt lineáris programozási mérleg-típusú eljárásokhoz képest egyszerű, újszerű visszacsatolós metodikát képvisel.

Ismeretes, hogy „A növekedés határai” világmodell széles körű, heves nemzetközi vitát indított el. Különösen a gazdasági növekedés önkéntes visszafogásának felvetése váltott ki heves ellenkezést. Egyesek elvetették a kvantitatív számítógépi modellezést és a kvalitatív vizsgálatok elsőbbsége mellett foglaltak állást, ugyanakkor nem kevesen a fejlődés növekedés bizonytalan következményeinek feltárására szolgáló korszerű eljárásnak ítélték. Az idő utóbbiakat igazolta, s azóta a rendszerdinamika világszerte bevezetésre került. Így például a nemzetközi stabilitás megőrzésének rendszerkutatásában a fő kísérleti módszer. Az iparilag fejlett régiók mintegy ezer felsőoktatási intézményében kötelező tananyag. A jelen tervezés-döntés-cselekvés jövőbeli következményeit kutatjuk vele és az ezért érzett felelősségtudatra való nevelés eszköze lett.

A Római Klub A növekedés határai c. jelentése körüli vita elcsendesedett és ma már komoly, felelős körökben elismeréssel szólnak azokról a tudós szakemberekről, akik bizonyára még idejében felhívták a figyelmet az egész emberiséget fenyegető veszélyekre, amelyek főleg a tékozló gazdálkodásból, a bioszféra elszennyeződéséből és a túlnépesedésből származnak. Összefoglaló tanulság: a világban az egyensúlyt, a harmóniát saját tevékenységünkkel bontjuk, zavarjuk meg, ezért szükség van eszmei-etikai forradalomra, amelyek útjait a későbbi klubjelentések igyekeznek feltárni.

3. FORDULÓPONTON AZ EMBERISÉG

3.1 Viták a világ modellezéséről

A) *Az átlagosítás elvetése.* Az első világmodellek, J.W. Forrester: „A világ dinamikája”, illetve D.L. Meadows és tsai: „A növekedés határai” körül kialakult viták résztvevői az alkotókat többek között azért marasztalták el, mert a világot mint egységes egészet, zárt automata rendszerként kezelték. Így a szférák átlagosítása elmosta az egyes régiók esetenként igen nagy különbségeit. A Római Klub kezdeményezésére e viták nyomán született meg M. Merasovič és E. Pestel irányításával „Fordulóponton az emberiség” elnevezésű regionalizált több szintű

modell, amely a világot tíz eltérő fejlettségű földrajzi régió, mint részrendszerek kapcsolódásának és kölcsönhatásának összefüggésében igyekezett szimulálni.

B) *Regionalizált-hierarchikus új módszer.* E modell alkotói, miközben a „határok” indokolását kutatták, egyben új modellkísérleti eszközt kívántak kidolgozni és felhasználni a mai nemzedéknek, hogy politikájának és stratégiájának valóságtartalmát felbecsülje. Ez az új eszköz a regionalizált hierarchikus (több szintű) modellezés, amelynek jó közelítésű eredményei a döntéshozóknak tájékoztatásul szolgálhatnak.

C) *A túlélés stratégiája.* Az első világmodell előrejelzése a fejlett tőkés szférákban jövőfélelmet keltett, amelynek elosztatására az előzőeken túlmenően a Római Klub az új modellben a „túlélés stratégiájának” kutatását is napirendre tűzte. Egy életképes világrendszer feltételül egyféle világközösség-tudat kialakítását jelölték meg, összekötve életterünk kímélésével, s a természet megújuló képességének megőrzésével.

3.2 A modellezés előkészületei

A) *Az alapgondolatok.* A kutatók úgy vélik, hogy az emberiséget fenyegető válságok (krízisek), mint a népességszám-robbanás, a környezetkárosodás, az élelmiszer, vagy a nyersanyagok szűkössége, vagy az energiahiányok együttesen egy nagy globális betegségnek a szindrómáját képezik. Összefüggének a növekedéssel, de megszüntetésük a növekedés fékezésével aligha lehetséges.

Az emberiség világának organikus, azaz funkcionálisan differenciált növekedése volna ésszerű és nem a tömegszerű burjánzások. Emiatt az emberiség sorsának fordulópontjához érkezett.

B) *Válságveszélyek létezése.* A válságok fő sajátosságait az egész emberiséget érintő globalitáson belül újraértelmezték. Úgy vélik, az eltérő fejlettségű régiók tanulmányozása elősegítheti a krízisek megelőzését vagy enyhítését. Így például Dél-Ázsiában előrelátható, hogy az élelmiszerek szükséglete 2000-ben kb. 20, míg 2025-ben kb. 100 százalékkal múlja felül termelésük lehetőségét. E tekintetben ugyanakkor Észak-Amerika távlatai kedvezőek. Az is bizonyos, hogy a megosztott világot közös rendszerbe szükséges összefogni, amelynek tervezését mielőbb el kellene kezdeni. Új módszerük ehhez is segítséget kíván nyújtani. Modellkísérletük időhorizontja 1975–2025. évek időszakára korlátozódik a bizonytalanság csökkentése érdekében.

C) *A világrendszer regionális felosztása.* Földünkön ezidőtájt mintegy 150 nemzet élt, amelyeket többféle, egymással gyakran szembenálló tömb elkülönített. A kölcsönös függőség felismerése azonban irányító elvvé erősödött. A modellezők is ezt az egymásra utaltságot tartották elsődlegesen szem előtt. Modelljükben a világot tíz, egymással összefüggő, de önálló földrajzi régióra osztották. Egy-egy régióba nagyjából hasonló fejlettségű országokat soroltak a következőképpen: 1. Észak-Amerika; 2. Nyugat-Európa; 3. Japán; 4. Ausztrália; Dél-Afrika; 5. Kelet-Európa, Szovjetunió; 6. Latin-Amerika; 7. Észak-Afrika, Közép-Kelet; 8. Trópusi Afrika; 9. Dél-Ázsia (Afganisztántól Indonéziáig); 10. Kína, Mongólia.

A modell szerint a fejlett iparosodott szférát az 1., 2., 3. és 4., a szocialista országokat az 5. és 10., a fejlődő világot a 6., 7., 8. és 9. régiók képviselik.

3.3 A modell felépítése és működtetése

A) *Átfogó rendszerképzés.* A modellezők a szükségszerűen egymásra utalt földrajzi-gazdasági régiók mindegyikét azonos felépítésű, önmagukban is önálló rendszerek összekapcsolt teljes körű társításával képzett, átfogó rendszerként kezelik, majd ezekből építik fel a világ-rendszert.

Egy-egy teljes körű rendszer (rendszer aggregát) kifejlesztését több szakaszban végezték. Most ezt fő vonásaiban, a világ élelmiszer-helyzetének számbavételére készült rendszer-blokk fölépülésének folyamatán vázoljuk fel, az eredeti megnevezéseket használva.

a) Kísérleti mező-blokk. A könyvelési blokk a szükséglet és a lehetőség feltárására. Össze-tevő rendszerei: a gazdaság és a mezőgazdasági technika.

b) „Késleltetett” kísérleti mező-blokk. Az előfeltételek, így az infrastruktúra, a technika stb. kölcsönhatásai időben elhúzódhatnak. Reálisan becsülhető az egyes régiókban az adott időszakban termelhető élelmiszer. Komponens rendszerei: a népesség, a gazdaság és a mező-gazdasági technika. A két utóbbi működő (késleltető) kapcsolatban van egymással.

c) „Komplett” kísérleti mező-blokk. Arra ad választ, hogy a termelhető élelmiszer mennyire fedezi a szükségletet, figyelembe véve a népességszám növekedését. Részrendszerei: a népesség, gazdaság, mezőgazdasági technika és az ökológia.⁸ Az első három rendszer egymással működő kapcsolatban van.

d) Globális homogén rendszer-blokk. Előrejelzi, ha a mezőgazdasági területek termése nem elegendő és a szintetikus pótlása még nem ismert. Így a kifejlesztésre időt lehet nyerni. Részrendszerek: szociálpolitikai viszonyok, népesség, gazdaság, mezőgazdasági technika és ökológia. Az utolsó öt részrendszer egymással működő kapcsolatban van.

e) Rendszer-blokk az individuum értékelése nélkül. Miután az előzőekben figyelembe vették az ökológiai feltételeket, a rendszer szükséglete és lehetőségei kirajzolódnak. Veszélyt jelent, hogy az élelmiszerek politikai fegyverként is felhasználhatóak. Ezért a szociálpolitikai viszonyokat is kifejezésre kell juttatni és az átfogó rendszerbe kell sorolni. Rendszerek: az individuum, a szociálpolitikai viszonyok, a népesség, a gazdaság, a mezőgazdasági technika, az ökológia. Az utolsó öt rendszer működő kapcsolásban van.

f) Átfogó rendszer-blokk. Az individuum az egyes ember és a társadalom magatartását próbálja figyelembe venni az érték-előállítás és az áldozatkészség tekintetében. Végző soron a világ élelmiszerhelyzetének reális számbavételéhez: a gazdaság ereje, a mezőgazdasági technika, a népesség szaporodása, az ökológiai rendszer, a szociálpolitikai viszonyok és az individuum értékelése szükséges. Valamennyi normáit figyelembe kell venni.

Tapasztalat, hogy az egymásra utalt világ részei mind erősebben világrendszerré fonódnak össze. A jelen és a jövő nehézségeit pedig csak interdiszciplinális hozzáállással lehet legyőzni.

B) *A világrendszer többsíkú modellje.* A különböző régiók fejlődési folyamatainak leírása többszörös diszciplinájú, amely hierarchikus struktúrát alkot és a modellsíkok (szintek) sorozata által ragadható meg. A világmodell különböző értékrendű kategóriáit a kutatók a következő szintekre osztották be:

a) a környezeti szint, tartalmazza a világban a geofizikai adottságokat és folyamatokat (föld, víz, levegő, nyersanyagok, éghajlat), valamint az élővilág (organizmusok, növények, állatok) ökológiai állapotait, mozgástereit;

b) a technológiai (technikai) szint, az összes technikai tevékenység ábrázolására (mezőgazdaságtól az űrkutatásig) szolgál, miközben a környezeti és demo-ökonómiai síkkal való együttműködése is kifejezhető;

c) a demo-ökonómiai szint a népesség és gazdaság evolúcióját tartalmazza. Jellemzője a számszerű fejlődést regisztráló könyvelés és a statisztikák;

d) a társadalmi szinten találjuk a politikai csoportosulások intézményrendszerét, valamint tevékenységük hatásait;

e) az individuális szinten vannak az egyéni értékítéletek, azok fizikai, biológiai feltételeivel és tükröződéseivel.

A világmodell részletekbe menő leírására természetesen itt nincs lehetőség. Egyedül a világmodell számítógépes alkalmazásának elvét mutatjuk be.

A regionalizált világrendszer viselkedését az öt hierarchikusan elrendezett szint írja le. A szintek (modellsíkok) az ábrázoláshoz felhasználják az érintett szakterületek diszciplináit. A modellsíkon működő relációkat és folyamatokat nem mindig lehet mint ok-okozati összefüggéseket szerepeltetni. Ezért az individuális és társadalmi szinten sajátos szcenárió-ábrázolást alkalmaznak.

A modell alapformája kauzális-modell, mivel eredet-hatás-viszony összefüggéseket tartalmaz. A kiegészítő „döntési modell” az individuális és szociálpolitikai szintek alternatíváival a döntési folyamatokat szimulálja.

Így például egy négy-réteges döntés-találás folyamata vázlatosan a következő.

– A legfelső rétegben együtt van a jövő szükséglete és a lehetséges események anticipációja, vagyis előzetes alkalmazása annak, ami később bekövetkezik. Kitűzhetők a lehetőségek a politikai mérlegelés számára.

– A következő politikai rétegben lehet a távoli feszültségeket a keret-tervek alapján megragadni. Szempontjait kvalitatíve szövegesen adják meg. A felvetett politikai alternatívák közül a számítógéppel folytatott párbeszéd segítségével választanak.

– Majd a stratégiai rétegben a politika által választott lehetőségek kidolgozásához szükséges intézkedéseket taglalják. Indikátorokkal írják le úgy, hogy a kauzális modell adaptálni tudja.

– Végül a kifejtési rétegben értéknagyságokat számíttatnak, amelyeket a kauzális modellbe adnak át. Itt a döntésfolyamat intézkedési (pl. beruházási) szakasza jelenik meg.

A párbeszédés eljárásnál az interaktor (aki tagja a döntőtestületnek) a bevitelt szakaszosan végzi. A követelményt közli a számítógéppel. Ember-gép szimbiózis ez sajátos munkafelállásban. Az ember prioritással dönt a költség és a kockázat tekintetében, eközben a számítógép választási lehetőségeket kínál és kiszámítja az emberi döntések következményeit.

A regionalizált többszintű modellezés megvalósította az emberi tudás és intuíció, valamint a számítógép közvetlen együttműködését a fejlődési folyamatok feltárásában. Valóban új utakat nyitott a kutatás számára.

C) *A modell néhány sajátossága és tanulsága.* A regionalizált több szintű világmodell hierarchikus rendszerében az összetevők egyidejű vertikális és horizontális rendezése lehetséges. A függőleges rendezés a kölcsönös alá-fölé rendeltséget és a hierarchia működési szintjeit (modellsíkjait) alakítja ki. A horizontális irányú elrendeződés pedig a mozgások dinamikájának útjait valósítja meg. A problémakörök egymásra épülnek, de viszonylagos önállóságuk van. A túlélés stratégiájának kimunkálásakor az általános és folyamatos krízisek lehetőségét a földrajzi régiók kapcsolódása szimulálja. Eszerint a régiókat ábrázoló hierarchikus felépítettségű almodellek különállóak, s az egyes alrendszerek részmodelljeit a világ gazdaság globális modellje fogja össze. Az egyes régió-részmodelleket formálisan a régióközi mozgások mátrixai kötik össze egésszé. A horizontális dinamikának az ún. veszélytényezők (pl. a népességszám robbanás, az élelmezés hiányosságai stb.) a hordozói.

Lényeges sajátosság a modellezés szemléletmódja (filozófiája), amelyet a következőkkel jellemezhetünk:

– a világot valóságként, mint több régió egymással összeműködő rendszerét vizsgálhatjuk, ugyanis az egyes régiók hagyománya, kultúrája, politikai, társadalmi és gazdasági fejlettsége egymástól különböző;

- egy általános világgokollapszus (halálos állapot) bekövetkezése helyett valószínűbbek az egyes régiók más-más okból és időben jelentkező krízisei, melyek hatása mindenhol érezhető lehet;
- a regionális krízisek leküzdése általában nemzetközi együttműködéssel lehetséges. Magára hagyva a régiók többsége nem képes a katasztrofális események láncolatát elkerülni. Az emberiségnek idejében rá kell szánnia magát a cselekvésre;
- a krízisek elkerüléséhez mindegyik régióban mindenkor jó gazdasági és szociális állapotokra, továbbá organikus jellegű növekedésre van szükség. A differenciálatlan „vad”-növekedés krízisek okozója lehet;
- a fejlődés késleltetésének sajátos stratégiája nem nyújt az emberiségnek biztosítékot a globális problémák megoldására, hanem végül is „halálos” következményekkel jár.

A kutatók a modellvizsgálatok fő céljának tekintették, hogy az előttünk álló évtizedekre eredményeikkel a túlélés stratégiájának kimunkálásához hozzájáruljanak. Felfogásuk jól tükrözi a modell strukturálásában és működtetésében álláspontjukat. A scenáriók igazságtartalmát pedig mint intuitív készséget, humánus szándékot és felelősségtudatot, illetve az ezek iránti bizalmat és szándékot értékelhetjük.

3.4 Eredmények, ajánlások

A) *Az organikus növekedés globális tervezése.* A fenyegető krízisek, mint a népességszám robbanás, a hiányos élelmezés, a természet pusztulás-szennyeződés elemzése egy régiók helyzetének további romlását jelzik, mivel a javulás feltételei hiányoznak. A számított egy billió dolláros beruházási segély sem tudná az időigényes társadalmi átalakulást a szükséges ütemben biztosítani. A problémakör Észak–Dél jövedelmi szakadék néven azóta tárgya a nemzetközi politikának és párbeszédnek, lényeges előrehaladás nélkül.

Ajánlott alternatíva az organikus és tartós növekedés bevezetése. Ennek globális tervét sürgősen ki kellene dolgozni. Az éhező embermilliók, sőt milliárdok réme, s egy emberibb jövő ezt követeli.

B) *Népességszám robbanás.* A túlnépesedett régiókban a szaporodás szabályozását és a századfordulóra az egyensúly megteremtését ajánlják, mert a növekvő szükségletek (élelem, lakás, iskola, kórház) kielégítése önerőből teljesen reménytelenül lesz. A népességszám meredek emelkedésével⁹ rendszerint együtt jár az alultápláltság, a szegénység és az végül az egész földre kihat.

C) *A kölcsönös függőség felismerése.* Az energiahordozó és a nyersanyagforrások földrajzi előfordulásai többségükben nem esnek egybe a felhasználási térségekkel. A felhasználó fejlett ipari, és a forrást birtokló fejlődő országok egymásra utaltságának felismeréséből megszületett a „kölcsönös függőség” elve. A kutatók ennek mértéktartó figyelembevételét ajánlják a szóban forgó külkereskedelmi forgalomban.

D) *A világelelmezés.* A modellkísérletek az egyes régiókat külön-külön 26-féle élelmiszert számba véve vizsgálták. Közelítő megoldásnak tekintették, ahol lehetséges, többletek előállítását és átadását a hiányban szenvedő térségeknek. A hozamok növelését a technológiai input (trágyázás, növény-nemesítés, növényvédelem), valamint a működő tőke (gépesítés, öntözés, infrastruktúra) függvényében tanulmányozták. A túlnépesedett régiókban az alultápláltság és az éhezés megszüntetését belátható időn belül nem remélik. Az azóta elmúlt évtized tapasztalatai s az aszályos évek a kutatók sötétén látását igazolták.

E) *Alternatív energiaforrások.* A kutatási eredmények szerint a maghasadás mint alapvető energia forrás nem jöhet tekintetbe. Ideális határfokot feltételezve kb. 24 000, egyenként 40 millió kW-os teljesítményű gyorsreaktort kellene üzemben tartani és évente 15 millió kg

erősen radioaktív, hosszú felezési idejű, mérgező plutónium keletkezne. Egy atombombához alig 10 kg elegendő. Az atombomba készítés és felhasználás ilyen lehetősége beláthatatlan veszélyeket rejtene. Kifejtik, hogy az emberiség nem eléggé érett egy ilyen felelősség viselésére, azonkívül gazdaságilag sem bízható megoldás lenne.

Ajánlásuk: rövid távon (10 év) biztosítani kell a kőolajellátást, középtávon (25 év) ki kell a szénbázist építeni és hosszú távon (50 év) a szénbázis mellett szerephez jut a napenergia, napenergia-farmok létesítésével. Az energia nagyobb távolságokra történő szállítása hidrogén formájában képzelhető el.

Az emberiség, úgy vélik, az energiaforrások megválasztása és hasznosítása szempontjából történelmi fordulópont előtt áll. A technológiai és gazdasági tényezőkön túl, döntő a morális felelősségvállalás az eljövendő nemzedékek életlehetőségéért.

3.5 Tanulságok, megjegyzések

A) *Az ajánlott módszer értékelése.* A regionalizált több szintű világmodell kimunkálása tiszteletre méltó nagy vállalkozás volt. A tíz régió önmagában és együtt, a hierarchikus több szintű rendszerek együttműködő sokaságaként áll össze modellé. Mintegy százezer összefüggést, viszonyt, vonatkozást dolgoztak fel. (Korábban egy-egy világmodell változatban néhány százat.) A modell konstrukciójában elkülönítették a számítógépre programozható „komputer modell” részt, míg a „heurisztikus” (rávezető) döntéshozatalokat ember–gép kapcsolatban interaktor által oldották meg. Az előrejelzés változatokra scenáriók, illetve scenárió-analízisek útján keresték a válaszokat.

A modell elemzése és az eredmények, amint azt az alkotók is vallják, döntően a modell struktúráját meghatározó és működésében lecsapódó világszemléletből következnek. Ez a világszemlélet a kutatás fő céljának, a regionális és a világkrízisek megelőzésének, valamint enyhítésének elérésére, fogalmazásukban a „túlélés stratégiájának” kialakítására törekedett. A kutatók világméretű együttműködés és szelektív cselekvés szükségességét hangsúlyozzák. Felvetik a tartós organikus növekedés átfogó tervének kidolgozását.

A modellezési eljárás módszertani példaként szolgál a számítógépre programozott ökonometriai típusú rendszerek és az intuitív forgatókönyv-író eljárások kapcsolására, s egyben ember–gép rendszer alkalmazására. A maga nemében ma is egyedülálló példa.¹⁰

B) *A nemzetközi fogadtatás.* A kutatási zárójelentés fogadtatása és nemzetközi sajtóvisszhangja a modellezési metodikát illetően elismerő. A szabályozott organikus növekedés-tervezés és a „billió-dolláros” segélyek megvalósíthatóságában ugyanakkor kétkedők a vélemények. Hiányolják a fejlődő szférában a társadalmi-gazdasági átalakulás határozottabb körvonalazását.

C) *Összefoglalás és tanulságok*

Egy életképes világrendszer feltételének a természeti erőforrások felhasználásában a takarékoságot, a természeti környezet óvását, s egyféle világgözcsofé-tudat kialakítását tekintették.

Világméretű együttműködés, valamint szelektív cselekvések szükségességét és a fejlődő régiók felemelkedésének támogatását hangsúlyozták. A kutatócsoport a növekedési határok létezésének és jelentkezésének vizsgálatán kívül új modellezési módszert is kínál a mai nemzedéknek, mint írják, hogy politikájuk és fejlesztésük stratégiáját mérlegelni tudják.

A távlati jövőképekben a népességszám robbanás, az energiahordozó- és nyersanyag-gazdálkodás, a mezőgazdasági termelés felvázolt irányzatai változatlanul érvényesek, s további kutatásokhoz gazdag, kiértékelt információ-forrásként szolgálhatnak.

4. A NEMZETKÖZI REND ÚJRAFORMÁLÁSA

4.1 Előzmények és a kutatás

A) *Indítékok és a kutatásszervezés.* Ismeretes, hogy az ENSZ Közgyűlés VI. rendkívüli ülészakán 1974-ben deklarációt fogadtak el, amely szerint új világ gazdasági rend alakítandó ki és az új rend alapjait lefektető akcióprogramot kell kidolgozni. A viták hatására a Római Klub kutatócsoportot hozott létre, amelynek arra kellett választ adnia, hogy milyen új nemzetközi rendet célszerű a hatalmi, gazdasági és társadalmi csoportosulásoknak ajánlani, amely a népek mai sürgető gondjainak megoldására alkalmas, s egyben az eljövendő nemzedék ilyen igényeit is kielégítené.

A 21 élvonalbeli szakértőből szervezett kutatócsoport vezetésére Jan Tinbergent, az ökonometriai munkássága révén világszerte ismert Nobel-díjas holland közgazdászt kérték fel. A változtatások stratégiáján belül a következő tíz témakör kutatására alakítottak részlegeket: a nemzetközi valutarendszer; a jövedelem felosztás és a fejlődés finanszírozása; az élelmiszer termelés és elosztás; az iparosítás; a külkereskedelem és a nemzetközi munkamegosztás; energia, ércek, ásványok; a tudományos kutatás és a technika fejlesztése; a transznacionális vállalatok; az emberi környezet védelme; a leszerelés; a tengerek igazgatása.

A kutatási programot néhány hónapoként közös munkabizottsági vitaüléseken fejlesztették, azonkívül az elkészült részleteket ENSZ-rendezvényeken, konferenciákon nyilvános vitára bocsátották. A jelentés szerkesztését J. Tinbergen 1976 végére fejezte be és 1977 elején tették közzé.¹¹

B) *A modellépítés.* A kutatási zárójelentés szakvéleményező eljárással készült verbális modell. A gazdasági és társadalmi fejlődés várható alakulását a szakemberek felhalmozódott tapasztalataira, tudására, felismerő képességére, valamint a fejlődés feltárt objektív törvényszerűségére támaszkodva becsülték meg. Megállapításaikat munkaértekezletek, konferenciák és egyéb rendezvények nyilvánosságával ellenőriztették.

A kutatás célja – mint írják – olyan reformok megfogalmazása, amelyek által az igazságtalanságokat felszámolják és egy igazságosabb, békés világba vezetnek el. A jelentés az akcióprogramokban tehát javaslatokat kínál fel, amelyek megvalósításával az új világrend felépülhet. Elsősorban a szóban forgó közösségek számára fontos irányzatokat kutatták. Ahol a tényezők mérhetőek voltak, ott számszerűsítettek. A kutatók azt vallják, hogy javaslataik semleges magatartásból fakadnak és a kölcsönös függőség felismerése, valamint a humánus együttműködés szándéka nyilvánul meg bennük.

A modell, azaz a jelentés szerkezete felépítésében négy egységből áll. Az első az új nemzetközi rend szükségességét és a fő vizsgálandó témaköröket vázolja. A második rész a változtatások megalapozását tárja fel. A harmadik rész az akciójavaslatokat foglalja rendszerbe és akciócsomagokba. A negyedik rész melléklet, amely a témaköri elemzések kutatói véleményeit tartalmazza.

4.2 Az új nemzetközi rend szükségessége és a fő problémakörök

A) *A jelenlegi világrend szférái.* A jelentés a világot három nagy szférára különítette el, a kutatók szóhasználatával élve a következő módon.

Az első világ, az iparosodott tőkés szféra előbb a gyarmatosítás, majd a tartósan olcsó nyersanyag- és energiaforrások révén jutott el a gazdagság mai fokára.

A második világ a központi tervezésű országoké. Történelmi okokból exportjukban kisebb (kb. 20%) az ipari termékek aránya. Érdekeltek egy új gazdasági rend kialakításában és az egyenlőtlenségek felszámolásában.

A harmadik világ a fejlődő országok sok arculatú, nem egységes szférája. A gazdasági alárendeltséget nem sikerült mindenhol megszüntetni. A kölcsönös függőség tudata viszont erősödik náluk, és reális lehetőség van rá, hogy a globális növekedésből, illetve annak eredményéből igazságosan részesüljenek.

Az új gazdasági rend szükségességét elsősorban a három szféra közötti jövedelemkülönbség indokolja. Így például 1973-ban a világ bruttó társadalmi termékének kétharmadával az iparosodott szféra, a világ népességének alig 18 százaléka rendelkezett. A kutatók szerint az egy főre jutó jövedelem mutatójának torzulásán kívül, az eszmei eltérések és a történelmi folyamatok összehangolásának igénye, mind egy új nemzetközi gazdasági rend szükségessége mellett szólnak.

B) *A fő problémakörök.* Az igazságosabb világrend elérésének útján jelentkező akadályok, globális gondok közül a súlyosabbakat a kutatók kiemelten vizsgálták. Vegyük sorra az így feltárt jelenségeket, helyzetképeket.

a) A gazdasági fejlődés és az életszínvonal-emelés erőforrásait a növekvő irányzatú fegyverkezési verseny nagyrészt elvonja. Utóbb már a harmadik világ országai is saját fegyvergyártást telepítenek, a világhatalmak katonai költségvetése pedig csillagászati számokkal (pl. az USA-é 1984-ben 300 milliárd \$) írható le. Visszaszorításukért kell küzdeni.

b) A népességszám gyors emelkedése komplex probléma. A legszegényebb országokban a születések szabályozása a közeljövőben nem várható és túlnépesedésük fokozódik. Bizonyos ugyanakkor, hogy bolygónk eltartóképessége nem határtalan. A 21. század elejére 6–7 milliárd emberrel számolnak.

c) Az emberiség egy része máris alultáplált. Amíg a népességszám növekedési üteme az utóbbi évtizedekben emelkedett, addig a világ élelmiszertermelése csökkent. A korábban gabonaexportáló régiók többsége gabonaimportőrré vált.

d) A 20. században a település-szerkezet nagyot változott. A városlakók száma az utolsó 25 évben megduplázódott. Ez kedvezőtlen irányzat, mert csak az 1970–75. években mintegy 100 millió fő hagyta ott a földet, s ebből 75 millió a harmadik világban lett városlakó. A városokban ezáltal a lakosság számának növekedése gyorsabb lett, mint a korszerű bővítési és munkahely teremtési lehetőség.

e) Vitatott, hogy a városiasodás nem okoz-e az emberi környezetben elviselhetetlen terhelést és jövátelhetetlen károsodást. Feltételezik, hogy már egy-két nemzedék korunkban túllépi beavatkozásával a természet megújuló képességének határát. Fő szempont, hogy az eljövendő nemzedékeknek lakható bolygót hagyjunk örökölni.

f) A nemzetközi valutarendszer a külkereskedelemre épülve, egyféle szabályozó szerepet tölt be a világgazdaságban. Jelenleg eléggé egyoldalúan az ipari régiók előnyeinek megőrzését szolgálja. A gazdaságilag amúgyis gyenge országokat a kívülről beruházott tőke kiáramló nyeresége és a hitelek magas kamatai folyamatosan gyengítik.

g) A természeti erőforrásoknak (energiahordozóknak, nyersanyagoknak) a harmadik világ mintegy a felét birtokolja. Az együttes piaci fellépés (pl. az OPEC) és a saját feldolgozásra való törekvés helyenként jelentős változásokat hozott, de a feldolgozó iparok települési aránya világméretben még keveset módosult. Mindezekben belül nagy gond, hogy a világnépesség 70 százalékának nincs egészséges ivóvíz ellátása.

h) A legnagyobb az egyenlőtlenség a tudományos kutatásban és a technikai fejlesztésben. A ma élő tudományos és technikai szakemberek 90 százaléka az iparilag fejlett országokban dolgozik. Eredményeiknek pedig több, mint 90 százalékát ezek az országok birtokolják, illetve

hasznosítják. Különösen a transznacionális vállalatok kezébe összpontosul nagy tudományos, technikai és persze pénzügyi hatalom, illetve potenciál.

i) A jövő tekintélyes erőforrásai a tengerek, az óceánok. Meghatározó szerepük van az éghajlat alakításában és reménybeli nyersanyagforrások.

j) A világűr is földi életterünkhöz kell számítani. Térségei az elektromágneses hullámok hordozói, a műhold pályák övezete pedig újabban mind több nemzetközi jogi és sajátos szuverenitás-szabályozási kérdést vet fel.¹²

k) A világrend mechanizmusában mind nagyobb szerepet töltenek be a nemzetközi intézmények. Kiemelkedő közülük az Egyesült Nemzetek Szervezete mint politikai realitás és a harmadik világ számára a felemelkedés elismertetésének fóruma. Az ENSZ, valamint specializált szervezetei, intézményei¹³, egy igazi és érvényesülő szolidaritás megteremtésén fáradoznak.

l) A kutatók szerint a jövő alakításában mind nagyobb jelentőségre tesz szert a kölcsönös függőség, az interdependencia felismerése. Jelen van a világ energiahordozó, nyersanyag, élelmiszer, technikai felszerelés ellátásában. Gazdasági elszigetelődés (autarkia) korában nem lehetséges. Ezt igazolja a technológiák, az ökológiai terhelések, vagy az infláció országhatárokat nem tisztelő szerteáramlása. Mindez az együttműködés szükségességére utal.

A felsorolt, többségében globális problémakör feltárása, jobb megismerése az új gazdasági világrend formáinak és feladatainak megfogalmazásához alapul szolgált.

C) *Az új nemzetközi rend kezdetei.* Az ENSZ közgyűléseken, nemzetközi konferenciákon a harmadik világ képviselői állandóan sürgették az idegenek által hasznosított erőforrásaik birtokbavételének, a technológiák átadásának, a valutarendszer újraszervezésének nemzetközi jogi szabályozását. Ennek eredménye egy sor ajánlás lett, a külkereskedelem, a forrás-transzfer, a tudomány, a technika, az iparosodás, a mezőgazdaság egyetemes fejlesztésére.

Kiemelkedő esemény 1974-ben a 29. Közgyűlésen elfogadott ENSZ-CHARTA az államok jogairól és kötelezségeiről. Fő fejezetei: a szuverenitás, a békés egymás mellett élés; az emberi jogok; a gondolkodás szabadsága; a szociális igazságosság; együttműködés a fejlesztésben; a tengerek szabadsága.

A piaccgazdálkodású fejlett országok részéről az új irányzatok szellemében szükséges volna: hitel és vámkedvezmények nyújtása, a javak szabad forgalmának biztosítása. Ezzel szemben a protekcionizmus érvényesül, exportárait petro-dollár kiadásai arányában emelik, amivel a harmadik világ szegényebb régióinak eladósodását tovább növelik. Egyedül néhány szektor vámkedvezménye jelent komolyabb segítséget.

A szocialista országok az új nemzetközi rend vitáiban támogatják a fejlődő országokat. Aktív részvételük azonban a nemzetközi szervezetekben, így például a GATT-ban (az Általános Vámtarifa- és Kereskedelmi Egyezmény) vagy az IMF-ben (a Nemzetközi Valutaalapban) nem általános.¹⁴

Nagy felelősség hárul sok tekintetben a harmadik világ nemzeteire is, ugyanis a nemzetközi rend reformja nemzeti reformok nélkül megvalósíthatatlan. A harmadik világ szót emel a javak egyenlőtlen nemzetközi elosztása miatt, ugyanakkor országaikban a belső elosztás egyedül a kiváltságosoknak kedvez.

Az eddigi fejlemények tanúsítják, hogy az új nemzetközi rend nem üres közhely, hanem erősödő világljelenség. Még vita van az eszközök, a követendő út és a megvalósítás módja körül, de már folyik a valóságos együttműködés megalapozása.¹⁵

4.3 Az alapoó kutatások megállapításai

A) *A fejlődés célja és hatóköre.* Az előzőekből kitűnik, hogy alapvető cél egy olyan világ megvalósítása, amelynek minden polgára emberhez méltóan él. Elérésének vezérvonalai: az igazságosság, szabadság, demokrácia, összehangoltság, szolidaritás, kulturáltság és jólét. A célul kitűzött állapot egyféle „humanista szocializmus”.

A fejlődési stratégia fő összetevői: megbékélés a szükségletekkel, vagyis annak tudatosulása, hogy kielégítésükért dolgozni kell; a társadalom kulturális aktivizálódása kapcsolódva a szabadidőhöz; a szegénység felszámolása; általános felelősség a fejlődésért; az államhatalom teljesítse hivatását; kiegyensúlyozott ökonómiai-ökológiai fejlődés következzen.

A harmadik világ számára nem a fejlett országok életformájának másolása ésszerű, hanem a saját hagyományokra felépülő korszerűbb formák kialakítása kívánatos. Átgondolt föld-reformra és minél több munkahelyet teremtő „duál-technológiákra”¹⁶ van szükség. A népesebb országok szabályozása elkerülhetetlen mindaddig, amíg azt a civilizációs fejlődés automatikusan át nem veszi.

A központi tervezésű országokban az irányított ipari fejlődés és a gazdasági növekedés tapasztalatai tanulságosak. Különösen az agrárországok tehervállalása volt nagyarányú, rendszerint a lakossági fogyasztás terhére. Eredményessége országoként különböző. Helyenként a nép elszegényedésével járt.

Valamennyi szférában a pazarló magatartásról át kell nevelődni a takarékosra, a mennyiségi szemléletről a minőségre. A nemzeti szuverénitással mellett, mind gyakrabban felmerül a regionális (gazdasági integrációk, uniók), valamint a funkcionális (a tengerek igazgatása) szuverénitásának újszerű igénye. Új erők feszegetik a régi kereteket.

B) *A különbségek csökkentése.* Az elsődleges feladatok egyike a gazdag és a szegény világ közötti jövedelmi rés szűkítése. Statisztikai adatok szerint a 10 leggazdagabb és 10 legszegényebb ország között a jövedelem-arány 13 : 1, ami feszültségek forrása lett.

A kutatók a legszegényebb régiókban évi 680 \$/fő fajlagos jövedelemszint elérését tűzték ki. Az ENSZ által valószínűsített termelési, valamint népességszám növekedési ütemeket alapul véve, ezt a szintet 42 év múlva, 2012-ben érnék el, amikor a jövedelem-arány mindössze 13 : 2-re módosulna. Erőfeszítéseket kívántak tenni, hogy a harmadik világ 1975. évi 7 százalékos részesedését a világ ipari termeléséből 2000-re 25 százalékra növeljék.¹⁷ Már akkor látható volt viszont, hogy a népességszám felgyorsult növekedésével az élelmiszerszükséglet együtt emelkedik, és ez elvonja a fejlesztés, az iparosítás belső erőforrásait, leszűkíti azokat.

C) *A változtatások stratégiája.* A fejlődés elmozdulását az új rend irányába elősegíti az államok belső szilárdsága. Napirendre kell, hogy kerüljön a világpolitika ártérképezése. Az ENSZ által ajánlott elveket döntési alternatívákká kívánatos átdolgozni, úgy, hogy azok mind a fejlett, mind a fejlődő országok számára elfogadható megoldások legyenek.

A hatalmi struktúrában szintén változtatások szükségesek. Így például a tulajdonos országoknak meg kell kapniuk az ellenőrzést saját természeti erőforrásaik kitermelése felett, s egyben a külső beruházások kontrolljának nemzetközileg elismert jogával kell rendelkezniük. Növekvő a fejlett országok függősége fontos ipari nyersanyagok importjával mérve. Többek között az Európai Gazdasági Közösség és Japán esetében ez máris a felhasználás 60–100 százalékát teszi ki. A kibontakozáshoz mindkét részről szolidaritási készségre van szükség.

Az említett függőségen enyhíthet a regenerálható használt anyagok (pl. az ócska fémek) visszavitele a termelési körfolyamatba, valamint a gyengébb drágábban kitermelhető nyersanyag-források hasznosítása.

A szóban forgó fejlesztési stratégia kialakításának fontos eleme még az információ-ellátás nyíltabbá tétele¹⁸ és erre új nemzetközi jogszabály kidolgozása és elfogadtatása.

4.4 A megvalósítás kívánatos, illetve lehetséges útjai

A) *Akciójavaslatok.* A kutatók a tennivalókra vonatkozó akciójavaslatokat az előzetes tanulmányok munkacsoportonkénti és a témakörök nemzetközi konferenciái vitáinak nyomán alakították ki. Időhorizontok szerint középtávú (1976–1985) és hosszú távú (1985–2000) csoportosítást végeztek. Az akciójavaslatok sorrendjében, mint írják, nincs rangsorolás, inkább egyfajta közgazdasági logikát követnek.

A feladatok többsége hosszú távon oldható meg, de még ezeknél is kitűztek sürgős középtávú tennivalókat. Úgy gondolják, hogy egy központi kutatóintézet koordinációjával meg kellene szervezni a végrehajtás felügyeletét. Foglalkoznia kellene a következő kérdésekkel: az ENSZ intézményi rendszerének reformja; a biztonság; a világbéke; a nemzetközi keretszerződések előkészítése; a szuverenitás; az emberiség általános öröksége és más, menetközben felmerülő problémákkal. Most nézzük röviden a jelentés tíz akciójavaslatát.

a) A nemzetközi valutarendszer univerzális intézménye az IMF, a Nemzetközi Valutaalap. Összefogja a tagországok jegybankjainak hálózatát, szabályozza az árfolyampolitikát. Valutatartalékalap képzésére, viszonylagos árfolyam stabilitásra és a szabad átválthatóság kiterjesztésére törekszik, amelyek megegyeznek a RIO-jelentés akciójavaslatával, azzal a különbséggel, hogy míg a RIO-jelentés előnyben kívánja részesíteni a fejlődő világot, addig az események, például a pénz világpiaci drágulása¹⁹ a gazdag országoknak kedvez.

b) A jövedelemelosztás és a fejlődés finanszírozása témakörben javasolják a gazdag szférából a szegény térségekbe áramló forrástranszfer növelését. Ajánásaik részben, de nem elegendő mértékben, megvalósulnak. Így többek között a Világbank tagországainak hosszú lejáratú fejlesztési kölcsönöket folyósít és a fejlett országok a fejlődőknek segélyeket nyújtanak. Az utóbbi szépséghibája, hogy rendszerint politikai megkülönböztetésen alapul és jelentős hányadát katonai beruházásokra fordítják. Így a kutatóknak az az elképzelése, hogy 2000-re a gazdasági forrásellátottság szóródása számottevően csökkenjen és a világ közérzete lényegesen javuljon, nyilván csak csekély mértékben fog megvalósulni.

c) Az élelmiszertermelésről vázolt jövőkép gondokkal terhes. Évi 100 millió fő népességszaporulattal számolva, az élelmiszer-deficit transzferrel történő kiegyenlítése szinte reménytelen. Regionális önellátásra kell tehát törekedni, aminek a beruházásokon kívül előfeltétele a reformok egész sorának bevezetése. Az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete, a FAO keretében a RIO-jelentés által is ajánlott tudományos-technológiai megsegítés beindult, azonban a harmadik világ önszerveződése több régióban nem elegendő a nehézségek leküzdésére. Ugyanakkor pénzük sincs a szükséges élelmiszerek megvásárlására. A segélyek igen szerények és több száz millió ember máris alultáplált. Ez a helyzet hosszú távúnak ígérkezik.

d) A szegénység enyhítésére, a munkanélküliség csökkentésére, az alapszükségletek biztosítására a kutatók az iparosítást, a külkereskedelem fejlesztésének meggyorsítását és a nemzetközi munkamegosztásban való részvétel élénkítését ajánlják. Alkalmazkodjanak ezek a földrajzi, természeti és társadalmi adottságokhoz. Ajánásaik a megfelelő ENSZ-szervezetek konferenciáin termékeny talajra találnak és igaz, hogy nagy egyenlőtlenségek közepette, de van némi előrehaladás. A külkereskedelem liberalizálódása egyes kapcsolatokban (pl. az EGK-val) megtörtént. Az iparosítás fejlődése elmarad a 2000-re kitűzött 25 százalékos részesedés időarányos mértékétől²⁰, 1980-ban alig 9 százalék volt és az ekkori növekedési ütemeket tekintve 2000-re mintegy 13 százalékos részesedést lehet a világ ipari termeléséből valószínűsíteni. A teljes foglalkoztatást a félelmetes népességszaporodás jónéhány régióban reménytelenné teszi.

e) Az energia, az ércek és az ásványok világellátását illetően a jelentés derűlátó. Egyetért a harmadik világ ama törekvésével, hogy nemzeti készleteire igyekszik szuverenitását kiterjeszteni és kitermelésüket, feldolgozásukat saját kezelésbe venni. Persze ezt a szektort a tőkés világ-

gazdaság ciklikus ingadozása erősen befolyásolja. A váltakozó kereslet és árak miatt az eladók magas stabil árakra, a vevők olcsóbb és biztosabb ellátás megteremtésére tesznek erőfeszítéseket. A 80-as évek elejének világgazdasági pangása a RIO-jelentés harmadik világnak kedvező ajánlásait használhatatlanná tette. A válság az ipari szférát takarékosagra és alternatív források kutatására, illetve kiaknázásra ösztönözte.

f) Említettük, hogy a tudományos és technikai kutatásokban, valamint az eredmények hasznosításában a legnagyobb a különbség a fejlett és a fejlődő országok között. A jelentés ajánlása a szellemi termékek áramoltatására, illetve a helyi adottságokkal összehangolt tudás és technika kifejlesztésére nem járt kellő eredménnyel. A nyolcvanas évek elején a tudományos és technikai felkészültség megoszlásából a harmadik világ változatlanul alig részesedik. A tudományos és technikai eszközökből mindössze 3, míg a tudományos dolgozók és mérnökök számából 13 százalékkal. Ráadásul ezt a keveset is néhány fejlődő ország birtokolja. Az a javaslat, hogy a tudomány és a technika legyen az egész emberiség tulajdona, még nagyon távolinak tűnik.

g) A RIO-jelentés egyik kiélezett követelése a transznacionális vállalatok nemzetközi ellenőrzésének rendezése volt. Az ENSZ keretében javasolt ellenőrző szervezet nem jött létre. Egyes országok kormányai kétoldalú megállapodásokkal az információ szolgáltatásban és a betekintésben érték el helyi eredményeket.

h) Az emberi környezet védelmére tett javaslatok időközben kormányzati feladatokká váltak. Az ENSZ Környezetvédelmi Program (UNEP) ajánlásából kiindulva nemzeti és nemzetközi szervezetek alakultak, amelyek a helyi és globális veszélyekkel szemben társadalmi, politikai erőket²¹ is igyekeztek mozgósítani. Ma már a helyi védelem általában kormányzati program és a törvényhozás foglalkozik vele.

i) A leszerelés a jelentés szerint nemcsak az új háború veszélye elhárításának, hanem az új nemzetközi rend megvalósításának is sarkalatos feltétele. Javaslatuk, hogy az ENSZ-ben az emberiség óriási többségét képviselő békeerők fáradozását az általános leszerelésért folytatni kell. Harcuk hangulatilag eredményes, de mindezt semlegesíti a két világhatalom szembenállása, valamint az a felfogás, amely a nemzetek biztonságát katonai biztonságként értelmezi és a fő katonai erők a nukleáris kapacitásokban jelentkeznek.

j) A tengerek igazgatóságának (intézőségének) szervezése a sorozatos tengerjogi konferenciákon kezd kialakulni. Az ISA-nak, a Nemzetközi Tengerhivatalnak ágazatokat (hajózás, halászat, oceanográfia stb.) összefogó apparátusa, állandó titkársága és döntési jogú közgyűlése van. Természetesen többre volna szükség a jelentés ajánlásainak értelmében: így a tengerek élővilágának hatékony védelmére és nemzetközi ellenőrző rendszer működtetésére.

B) *Időrendi akció-csomagok.* A megvalósítás tervszerűségének érdekében az akció-javaslatokból akció-csomagokat állítottak össze, amelyekben a problémáikat sürgősség, lehetőség stb. szerint rendezték. A prioritásokat a szükségesség és a politikai ismérvek alapján jelölték meg. Ily módon három fő akció-csomagot képeztek, éspedig: a szükségszerűséget, rendező; a nemzetközi hatalmi struktúrák, valamint a prioritások csomagjait. Végző soron így egyfajta időtervet kaptak.

4.5 Összefoglalás, tanulságok

A) *A szándék és az eredmény.* A RIO-jelentés, mint az előzőekből kitűnik, „egy új nemzetközi rend” célját, szervezetét és a megvalósítás útját-módját kívánta megfogalmazni, ajánlani. Ez a modellben elsősorban szándékokban, törekvésekben jelenik meg. Szerzői az ezek mögött álló morális erőkre és a jószándékú többség szolidaritására számítanak. Elgondolásaikat

az ENSZ-szervezetek fórumain – egyetértésre törekedve – megvitatták. Különös vonása a modellnek, hogy az elképzeléseket némelykor valóságként kezelik, holott egyelőre csak szándékokról van szó.

Eredményük többek között újszerű fogalmak, kategóriák alkotása. Így például a regionális és a funkcionális szuverenitás; integrált nyersanyag-programjukban a szabályozott nyersanyag-programjukban a szabályozott nyersanyag és energiahordozó világpiac gondolata; többféle világhivatal felállítását javasolják, például a kutatások, a világélelmezés, a tengerigazgatás stb. koordinálására. A piacgazdálkodású szférákban valamiféle tervszerűséget óhajtanak bevezetni.

B) *A fogadtatás* általában nem elutasító, inkább egyféle „naivitást” rónak fel, talán nem is teljesen alaptalanul. Mindent egybevetve a RIO-jelentést, mint az emberiség jobb jövőjéért szót emelő szellemi alkotást nagyra értékelhetjük, tanulságai szerteágazóak.

5. VÉGE A TÉKOZLÁSNAK

5.1 A tudósok helyzetjelentése

A) *Előzmények.* A Római Klub első jelentésénél, Meadows és társai: A növekedés határai című világmodellnél a bírálók hiányolták, hogy a tudomány és technika várhatólag bekövetkező fejlődésének eredményeit nem veszik figyelembe. Ez persze csak az explicit kifejtésre igaz, mert a 12-féle modellváltozatból 5-nél a tudomány és a technika fejlődésére gondolva, korlátlan energia- és anyagforrás ellátást tételeztek fel.

A felvetett hiányosság pótlására a Római Klub részéről egy 37 tudósból álló munkacsoport Gábor Dénes Nobel-díjas fizikus (a holográfia felfedezője) vezetésével 1973-tól kezdődően összeállította „*A pazarlás utáni korszak*” címmel, az energia- és az anyag állapotának átfogó felmérését, a világélelmezés helyzetét, valamint az éghajlat esetleges változását előidéző okok jelentőségét elemző, illetve valamennyinél a tudomány és a technika fejlődéséből adódó lehetőségekre kiterjedő tanulmányt. Ezt a Klub IV. jelentéseként 1976-ban adták közre.²²

B) *A kutatás szervezése.* A jelentés szokványos tudományos elemzéssel készült és a valóság minél pontosabb megközelítésére törekedtek. A 37 munkatársból 12 a politikai-irányítási, 11 az energia-, 7 az anyag- (nyersanyagok-), 6 az élelmiszer- és 1 az éghajlattudományok, valamint a hozzájuk kapcsolódó technológiák szakértője volt. Az adatokat részben az ismert tudományos és statisztikai közleményekből, részben a Római Klub számára készült tanulmányokból vették. A munka során háromszor (Rómában, Milánóban, Tokióban) közös munkaértekezletet tartottak.

A kutatók abból az alapgondolatból indultak ki, hogy a föld népessége a következő 30–40 évben előreláthatólag megduplázódik. Arra kerestek választ, hogy a megnövekedett szükségletek kielégítéséhez a tudomány és a technika fejlődése miben és hogyan járulhat hozzá.

Munkájuk közben, mint írják, a komplexitás és az információk esetenkénti bizonytalansága nehezítette a megfogalmazást és a javaslatok megtételét. Ezért főleg a sok arcú politika által megjelölt és várható fejlődési irányokat vizsgálták. A végkövetkeztetéseket, valamint az ajánlásokat a jelenlegi tényleges helyzetre alapozták, a különböző sürgősségi szinteket, haladási irányokat, a kívánatos, vagy lehetséges célokat figyelembe véve. Mindenben valóságos helyzet- és jövőkép ábrázolására törekedtek.

5.2 A jelentés felépítése és tartalma

A) *A jelentés témakörei.* Az egész világot felölelő jelentés szerkezetét a fő témakörök szerint tagolták, és pedig az energia, az anyag, az élelmiszer és az éghajlat fejezeteire, amelyeket rövid összefoglaló fejtegetések egészítenek ki. A tényleges helyzetet tudományos alapossággal és mértéktartással rögzítették. Az egyes fejezeteket végkövetkeztetések, ajánlások zárják. Jellemzőül a főbb megállapításokat, következtetéseket és javaslatokat foglaljuk röviden össze. A jelentés módszertanilag rendszerezett és programozott tanulmányok egybeépítése. „Kvázi” világmodellnek tekinthetjük, amely a Római Klub jelentéssorozatában fontos helyet foglal el.

B) *Az energia.* Az általános energiahelyzetten belül sorra vizsgálták az energiaszükségletet, a forrásokat, a pazarlást, a takarékoság lehetőségeit mind a primér, mind a szekunder energia-rendszerek-nél és a regionális problémáknál. Reprezentatív számszerű példákat többnyire az iparilag fejlett térségekből mutattak be.

Végső következtetéseikből és ajánlásaikból a következőket emeljük ki.

- Az ipari országok lakossága az egész világ lakosságának kb. 30, ugyanakkor energiafogyasztásuk a világnak 85 százaléka. A megelőző évtizedekben a szénhidrogének-ből nyert energia viszonylag olcsósága az ipari régiókban energiapazarláshoz vezetett.
- A jövőben az energiagazdálkodás szervezésének a kitermeléstől a felhasználásig mindenre, így a technológiák energiaigényességére, s a hulladékenergiákra ki kell terjednie.
- A fizikai munkának energiával, többek között gépesítéssel, kemizálással való kiváltása földrajzi régióként eltérő értékrendű. Az energiaintenzív technológiák fejlesztése nem lehet kizárólagos cél. Néha gyengébb erőforrásokra kell támaszkodni és a szokványos munkafolyamatokkal beérni.
- A kőolaj és földgáz jelentősége még évtizedekig nem fog csökkenni. Beruházási tőkeigényük kisebb, mint az atomerőművéké. Átmenetileg a földgáz előretörése várható.
- Az ásványi szén nagy készleteire tekintettel termelése, gázosítása és cseppfolyósítása gyorsabb ütemben fejlesztendő. A folyékony alternatív energiahordozók kereslete továbbra is élénknek ígérkezik.
- Hosszú távra egyik lehetséges megoldást több régióban a napenergia jelenti, folyékony-hidrogéntermeléssel egybekötve.
- Az atomenergia hasznosítása a maghasadás vonalán a plutónium-melléktermék miatt óvatosan és csak rendezett ellenőrzéssel bíró országokban megengedhető. A radioaktív hulladék biztonságos tárolásának nehézségei is lassítják elterjedését. Az energiaprobléma megoldását a magfúzió ígéri, de nagyüzemileg kielégítő hatásokkal csak a következő évszázadban lehet rá számítani.
- A kutatók úgy vélik, hogy a tudomány és a technika fejlődése képes lesz az energiaforrások, a szállítás és elosztás, valamint a felhasználás rendszereinek problémáit elfogadhatóan megoldani.

Az energiahordozóknál hangsúlyozzák, hogy a víz- és szélenergiától, a tüzfától és a mezőgazdasági hulladéktól eltekintve, azok meg nem újuló erőforrások. Egyedül a napenergia állandó, de az időjárás ennek hozzáférhetőségét is befolyásolja.

Végül nemzetközileg koordinált energiapolitikát javasolnak.

C) *Az anyagok.* Az ember az általa használt anyagokat a célnak megfelelően fizikailag, kémiaiilag formálja. Felhasználás után egy részüket az alkalmazási körfolyamatba vissza lehet vinni. A kutatóknak feltett kérdés az volt, hogy létezik-e mindezekhez megfelelő technológia és elegendő anyag, illetve energia. Közben az anyagi javak szükségletének emelkedése a népességszám növekedésének függvénye.

Az anyagellátástól elkülönítve kezelik a víz kérdését, és megállapították, hogy 2000 körül

szinte minden édesvíz tisztításra fog szorulni. Ezért a vízszennyeződések lehetséges visszaszorítása, valamint a víztisztítás technológiájának kutatása, fejlesztése egyike a legsürgősebbeknek.²³

A nyersanyagellátásban kitüntetett szerepe van eszközeink és berendezéseink uralkodó anyagának, a fémeknek. Vizsgálataik eredményéből a kilenc legfontosabb (vas, réz stb.) fém elemet emelték ki, a gyakoriságot és a forráskénti lehetőséget feltüntetve. A gyakoriságot az összes elem (100) százalékában, a forráskénti lehetőséget pedig a 2,5, illetve az 1 km mélységig terjedő valószínűsített készletekkel (tonnában) ábrázolják. Összehasonlításként a jelentős bányászati készletbecsléseket is feltüntetett. Valamennyi adatot színfémre számítva közölték. Legnagyobb készletei a vasnak vannak.

A bányászatnak 1 km-es mélységről 2,5 km-esre történő kiterjesztése többszörösére növelné a fémtartalékokat, azonban a nagyobb mélységekben uralkodó magasabb hőmérsékleteken csak sajátosan, például robotokkal gépesített és jól hűtött bányászat képzelhető el, a szokványosnak mintegy 2–3-szoros önköltségével.

A jelentés szerint a jövő egyik útja a gyengébb ércek hasznosítása, amire a gyakorlatban máris számos példa van.²⁴ Segíti ezt az irányzatot egyrészt újszerű (pl. bakteriális) feltérítési technológiák kifejlesztése, másrészt a szűkösen rendelkezésre álló fémek árának esetenkénti gyors emelkedése.

A tengerfenék ásványvagyonáról, mint írják, elfogadható becslések még nem állnak rendelkezésre. Eddig többek között sokat ígérő mangánrög előfordulásokat figyeltek meg. A tengervíz sótalanításának mellékterméke többféle, ritkábban előforduló elem: jód, bróm, urán stb. nyerése lehet.

Megállapítják, hogy a nyersanyag készletek rövid távra általában kielégítőek, de vannak máris elfogyóban lévő anyagok, például az ezüst, a higany és a wolfram. Többféle ásvány készlete nem nagy. Ezért középtávú feladat új előfordulások feltérítése, és a gyengébb minőségű készletek gazdaságos hasznosításának kutatása. Hosszú távon pedig a kormányok és a társaságok kockázat árán is tartoznak újabb és újabb források után kutatni.

Az ásványi készleteken kívül anyagforrás a használtanyagok visszaáramoltatása és mindenemű takarékoság. A használt anyagok visszavezetésének lehetőségeit az iparilag fejlett országok tapasztalatai alapján vizsgálták. Így például a réznek 39, a vasnak 31, a kaucsuknak 26, a textilnek pedig csak 4 százaléka kerül vissza az USA-ban az újrafelhasználásba. Ez nyilván nem kielégítő és részletekbe menő szervező munkára van szükség.

Nagy anyagtartalék és ezért fontos feladatként ajánlják a takarékoságot, a használati szakaszok mindegyikében. Így többek között idetartozik a legmegfelelőbb anyagválasztás, az anyag tulajdonságainak, képességeinek a lehetséges legjobb kihasználása, a gyártási hulladékok csökkentése, a gyártott szerkezetek célra történő takarékos optimalizálása.²⁵

Kiterjed a takarékoság elve és gyakorlata az anyaggyártási technológiákra. Megállapításuk szerint az energiatakarékos és a kívánt minőséget szavatoló technológiáké a jövő. Megvalósításában főszerepet kap a gyártás és az ellenőrzés automatizálása. Így érhetik el a tulajdonságok és külméretek szórásának szűkítését, s az egyetemes minőségjavulást.

Az anyag megléte – az energia mellett – a társadalmi termelés alapfeltétele. A szerszámok, a gépek, a közlekedési eszközök, az épületek, a kommunikációs eszközök rendszereinek gyártásához szükséges anyagok komoly hiánya az emberiség életének durva megváltozásával járna.

D) *Az élelmiszerek.* Az élelmiszer és az élelmezés kérdései az emberiség számára máris kiélezettek. Így például 1970-ben szerény becsléssel is, legalább 460 millió ember alultáplált volt. Azóta számuk növekedett. A kutatók úgy vélik, hogy a régiónkénti éhezés a népességszám exponenciális növekedése, a helyi élelmiszer termelés gyengesége, az elosztás egyenlőtlensége

és az időnként magas árak következtében terjedőben van. Az élelmiszertermelés rendszerint ott igen alacsony fokú, ahol a népességszám növekedése a leggyorsabb.

A szakértők a problémákat sokoldalúan elemezték, így többek között a termelés, az elosztás, az árak, a szociális és kulturális tényezők figyelembe vételével. Részletesen vizsgálták az élelmiszert termelő mezőgazdaság természeti, technikai és gazdasági erőforrásait, a veszteségeket, a védekezés költségarányait, valamint az élelmiszerek energiatartalmát, a fajlagos termés-hozamokat és az élelmiszertermelés szerkezetének célirányos fejlesztési módjait. A kutatási eredmények egybehangzóak a témakörben azóta nyilvánosságra hozott világ- és globális szektormodellek megállapításaival.²⁶

Az ajánlásokból érdemes a következőket kiemelni.

- Az élelmiszerproblémát súlyosbítja, hogy mintegy 500–1000 millió ember alultáplált. Több földrészen a népességszám parttalan növekedése változatlanul tart, holott a termőföld, a víz és a szükséges erőforrások korlátozottan állnak rendelkezésre. A feladatok, illetve megoldásaik túlnőtték az országos méreteket és nemzetközi társadalmi ügyé váltak.
- Sürgős a népesedési kontroll (a családtervezés) bevezetése, s ugyanakkor az igazságosabb elosztás megvalósítása.
- Az egyes régiókban sokoldalú helyi stratégiákat kell kidolgozni, az adottságokat és lehetőségeket, beleértve a társadalmi invenciókat is figyelembe vevő alternatívákkal. Nemzetközi segítségre szinte mindenhol igény van.
- Ésszerű agrárreformok végrehajtása, valamint emberséges társadalmi és politikai változtatások elengedhetetlenek.
- A természet- és társadalomtudományok helyi alkalmazhatóságának, valamint a gazdasági szervezés lehetőségeinek kutatását a fejlett országok szakosodott intézményei, ha kell, segítség formájában végezzék el.

Ahhoz, hogy ezek a fáradozások eredményesek legyenek, a gazdagabb országok anyagi segítségére is nagy szükség van. A segítséget a nehézségekhez kell igazítani. Természetesen súlyosabb esetekben, a fizetni nem tudó országokban az élelmiszerhiányt (deficitet) nemzetközi összefogással pótolni kell.

E) *Az éghajlat.* A klíma az egyén és a társadalom életvitelének, életformájának egyik fő meghatározója. Az elmúlt századokban az ember tevékenysége az éghajlatra, vagy környező természetre esetenként csekély helyi hatással volt. Napjainkban a negatív környezeti hatások mind méreteikben, mind mozgásukban aggasztóan megnövekedtek. Hatásaik következményei a jövő illetően ismeretlenek és gondokkal terhesek.

Életterünk a bioszféra és éghajlatunk fő hordozója a légkör. A légkör fizikai állapotát és alkotóelemeinek egyensúlyát utóbb az emberi tevékenységet láthatólag megzavarással fenyegetik.

A szerzők elemzik a természetátalakítási terveket, például a szibériai nagy folyók részleges délre fordításának következményeit, a sarkvidéki jégvilág viselkedését, a széndioxid és a szubmikroszkopikus porok feldúsulását a légkörben, valamint az ózonpajzs megzavarását és a helyi ipari komplexumok hőterhelését. Csak a légkör egyensúlyára térünk ki, viselkedésének megváltozását követve.

- A levegő oxigénjét a fotoszintézis termeli, az oxidáció (égés, légzés, szerves bomlás) fogyasztja. Oxigén-szűke belátható időn belül nem fenyeget.
- Az ózonpajzs már veszélyben van, egyrészt a szuperszónikus repülőgépek nitrogénoxid kibocsátása, másrészt a halogén „freon”-gázok mai ütemben száz év alatt 5–10 százalékos ózommennyiség csökkenést idézhetnek elő.
- A legközvetlenebb a „széndioxid veszély”. A tüzelés, mely az oxigénegyensúlyra gyakorlatilag hatástalan, már ma is mérhető arányokban növeli a légkör széndioxid tartalmát. (Az elmúlt

100 évben kb. 15 százalékkal.) Ez fokozza az ún. üvegházhatást, amely az átlagos hőmérsékletet néhány Celsius-fokkal növeli. A sarki jégtakaró egyrésze megolvadhat, megváltozhat a légkörzés, a csapadék eloszlás. A veszély beláthatatlan.

Következtetésük az, hogy meg kell állítani a légkör elszennyeződését. Nemzetközi összefogással folytassák a kutatásokat²⁷ és egyezzenek meg a légkör tisztaságának megóvására.

F) *Kiegészítő megállapítások.* A jelentés összefoglalóan mindegyik szektorra hangsúlyozza a hulladékok csökkentésének szükségességét arra hivatkozva, hogy az a természetet felémésíti.

Végül a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet²⁸ 1975. évi programnyilatkozatával összhangban felsorolják a szükséges és lehetséges tudományos, technológiai és intézményi tennivalókat. Kitérnek a tudósok felelősségére, a társadalmi indikátorok figyelembevételének fontosságára, a politikai kutatások szükségességére. A nemzeti és nemzetközi szempontok összehangolását sürgetik a külkereskedelem növelése, az infláció és a fegyverkezés fékezése érdekében. A technikai transzfert egyszerűvé és nemzetközivé kell tenni, írják.

A szerzők összefoglalásukban leszögezik, hogy a növekedés igazi határai alatt, elsősorban nem tudományos és technikai akadályokat, hanem politikai-társadalmi, valamint vezetési és környezeti-természeti korlátokat értenek. Ezek a „határok” azonban jóakarattal és erőfeszítésekkel áttörhetők.

5.3 Összefoglaló megjegyzések

A) *Fogadtatás.* A tudósok jelentése, amely lényegileg a jelenlegi tényhelyzetet és a fejlődés útjában álló korlátok lebontására a fontosabb tennivalókat tudományos alapossággal és mértéktartással dolgozta fel, tudomásunk szerint, nemzetközi szakkörökben nem váltott ki vitát, inkább kedvező fogadtatásban részesült.

Véleményünk szerint is erősen tudományos és szakmai töltésű műről van szó. Természetesen ez is magán viseli a piactudományok szférák szemléletének sajátosságait, azonban a harmadik világ, a szegény fejlődő országok felé humánus és haladó szellemű politikát, illetve segítőformákat kezdeményez.

B) *Hatások-eredmények.* A szerzők a kitűzött célnak megfelelően a tudományos, technikai kutatás-fejlesztés köréből az energia, az anyag, az élelmiszer és az éghajlat témákat, mint láttuk, bőszesen tárgyalták. Esetenként megfogalmazott jövőjelzéseik számunkra nemcsak tanulságosak, hanem már alkalmazott megvalósulásukat is tanulmányozhatjuk. Nézzünk közülük néhányat.

– A világszerte megindult energiatakarékosság, az energiaracionalizálás, az alternatív energia-hordozók ugyancsak kiterjedt alkalmazásával együtt, a nyolcvanas évek elejére megállította az OPEC addig zabolázhatatlannak tűnő export-olajár emelkedését. Mindenhol mérséklődött és megfontoltabb lett az energiafelhasználás.

– Az anyagtakarékosság is világprogram lett. Így például a legfejlettebb ipari országok az ezredfordulóra minőségjavítással és takarékossgal a nagymennyiségben használt fémek (acél, réz stb.) 20–30 százalékos fajlagos megtakarítását tervezik,²⁹ azonos funkciók ellátását feltételezve. Többek között nálunk is kifejlesztették az olcsó növelt-folyáshatárú szerkezeti acélokat, amelyek 10–30 százalékos súlymegtakarítást tesznek lehetővé.

– Az élelmiszertermelésben a „zöld-programok”, a hozamok növelése nemzeti és nemzetközi keretekben eredményesen folyik. Így például India rizsből önellátó lett. Sajnos sok a negatív mellékhatás is. A fejlett régiókban a környezet fokozottabb szennyeződése,³⁰ a fejlődő országokban a társadalmi konfliktusok, a falu elhagyása a következmény.

– Az éghajlat, a légkör meteorológiai kutatásai nemzetközi összefogással beindultak, azonban a légszennyeződések keletkezését szabályozó és terjedését korlátozó átfogó nemzetközi egyezmények megkötése még várat magára.

A tudósok bíznak a tudomány és a technika nehézségeket leküzdő képességében, de hangsúlyozzák a társadalmi és politikai előrelátás, illetve előrehaladás szükségességét.

6. CÉLOK AZ EMBERISÉG SZÁMÁRA. A SZÁNDÉKOK EGYEZTETÉSE

6.1 A kutatás indítékai

Az első világmodellek lényegileg a világproblematika természeti és gazdasági kérdéseire próbáltak válaszolni, így többek között az energia, a nyersanyag, a környezet, a népesség és az élelmezés helyzetének várható alakulására. A világgazdaság, a világtudomány mellett felmerült azonban a „világtársadalom” tanulmányozásának az igénye, és felvetődött a kérdés: melyek a mai társadalmak távlati céljai.

A téma kutatásának szervezésére és irányítására a Római Klub vezetősége a rendszerelméleti munkásságáról ismert amerikai professzort Ervin Lászlót³¹ kérte fel. Az ő publikációiból és budapesti előadásából ismerjük az elméleti felkészülés és a kutatás végrehajtásának főbb mozzanatait.

Elméletileg abból indultak ki, hogy egyfelől a társadalmi innovációk elkerülhetetlenek, másfelől a „társadalmi tervezés” a világrendszerek fejlődésétől nem választható el. Feltételezték, hogy a jövő fejlett társadalmában a személyiség, az egyéniség, az életstílus s az értékszemlélet szerepe fokozódni fog. A nemesebb eszmények iránti elkötelezettség hatása megnő, s e magatartás meghatározó lesz mind az egyéni szakmai, közösségi, társadalmi, nemzeti, mind a világ (globális) kereteken belül. Illeszkedni kell ugyanis az emberi lét összes, így a szakmai, társadalmi, a regionális és nemzeti, valamint a globális (világ) korlátaival.

Ezek összefüggéseinek tanulmányozására „létszint” hierarchiát állítottak fel, amelyen belül „külső” objektív (fizikai, szervezeti stb.), illetve „belső” szubjektív (értékszemléleti, hagyományi stb.) határokat különböztetnek meg. Fogalmi értelmezésüket az alábbi táblázat szemlélteti.

Emberi létszinthatárok

Létszintek	Objektív (külső) határok	Szubjektív (belső) határok
Világ és regionális	Alapvető erőforrások elosztása	Egyetemes humanizmus
Nemzeti, körzeti, helyi, társadalmi	Nemzeti és körzeti szerveződések	Kulturális és nemzeti értékek
Szakmai, közösségi, szomszédsági, családi	Szakmai és közösségi szerveződések	Társadalmi és szakmai törekvések
Személyiségi	Állampolgárhoz méltó magatartás	Személyes életstílus és értékszemlélet

A 21. század emberének tudatosan vállalnia kell a külső és belső határokat. A szerző szándéka szerint a kutatás feladata olyan újszerű célok és eszmék megfogalmazása, amelyek követése az életet értelmessé és tartalmassá teszik.

A kutatáshoz nem építettek formális modellt, hanem a kutatási program alapján a nemzeti és egyéb szervezetek jelenlegi céljainak összeállítására szakértőket kértek fel. Majd a begyűjtött dolgozatok elgondolásait igyekeztek „egybeépíteni”. Főleg rendszerelemző metodikákkal dolgoztak. A kutatásszervezés a munkatársakat három fő csoportba sorolta.

– A „Nemzetközi Project Csoport” tagjai a „Project” vezetőjének felkérésére az eredeti tanulmányokat készítették el.

– A „Project Konzultánsok” az anyagokat áttanulmányozták és azokat kiegészítő, véleményező információkkal látták el.

– A „Megkülönböztetett Tanácsadók Testületének” tudósaival szükség szerint esetenként konzultáltak.

Elvileg mindegyik szakértő, aki a jelentés kidolgozásához hozzájárult, saját nézeteit fejtette ki, amely nem kellett, hogy munkahelyi szervezetének nézeteivel mindenben egybeessen. Megjegyezzük, hogy ez volt az első olyan jelentése a Római Klubnak, melynek kutatómunkájában a szocialista országok szakértői is nagyobb számban résztvettek.

A végső szöveget a „Project” vezetője, E. László állította össze. Budapesten tartott egyik előadásában azt is elmondotta, hogy ezek a kutatások folytatódnak, további foratókönyvek készülnek. Gyűjtik az elgondolásokat, s céljuk a polarizáció csökkentése.

A jelentés³² három fő részre tagozódik, éspedig:

- a mai célok atlasza
- az új horizontok a globális célok révén
- a belső határok áttörése címmel, és az egészet a Római Klub irányítóinak kommentárja vezeti be.

A jelentést programozott, szakvéleményezésen alapuló verbális modellnek tekinthetjük.

6.2 A mai célok világtatlasza

A jelentés a regionális feltérképezés analógiájára, illetve módján rendezi a nemzeti elgondolásokat. Ma, mint írják, a világ valamennyi társadalmának szemléletében valamiféle átalakulás figyelhető meg. Nemcsak a technológiák és intézmények, hanem az értékek, a hitek, a célok is változóban vannak. A szerzők szerint: az iparosított társadalomban a gyors gazdasági növekedés célszerűségébe vetett hit megingott, és előnyeit megkérdőjelezi, a tervgazdálkodást folytató államokban a világkommunizmus gyors térhódításának törekvését inkább a jelenlegi struktúrák és mozgások irányításának befolyásolási szándéka váltotta fel; a fejlődő országokban pedig a gyors, önfejlesztésbe vetett hit erősödik, miközben saját (nem utánzott) életformákat keresnek.

A szemléletváltások sokféle indítékából általánosnak tekinthető, hogy míg ma az iparosított szférák népessége a világnépességnek kb. 30%-át képviseli, addig a következő században annak alig 10%-át teszi ki, vagyis népességszámuk aránya eltörpül. Ugyanakkor a fejlődő országok többségében a népesség száma óriásira nő, miközben a létminimum körül kénytelenek élni; a rossz tápláltságtól és a munkanélküliségtől szenvednek. Eközben fokozódik a kölcsönös függőség.

Kérdés, mit lehet tenni ama célok megállapításának érdekében, amelyek megfelelőek az emberiség globális helyzetének javítására, azonkívül az értékek és célok egészséges átalakulásához hozzásegítenek. A jelentés három olyan cselekvési területet ajánl (a jelentés három fő része

tárgyalja őket), ahol az érintett egyének és társadalmak egy új, biztonságosabb, valamint humánusabb világ létrehozásához hozzájárulhatnak.

Az első tennivaló a szerzők szerint a világközösségnek a régiók, a nemzetek jelenlegi alapvető céljairól, törekvéseiről való tájékozódása. A korábbi értékek helyett a változott technológiai, hatalmi, jóléti stb. viszonyok újakat formálnak. Mivel a társadalmak fejlődése egymásra is hatással van, ismernünk kell egymás szándékait. Ezt kívánja szolgálni a jelentés első része a nemzeti, a regionális célok sajátos atlaszának megrajzolásával, egymás mellé állítva a nemzetek, régiók, testületek, nemzetközi szervezetek által követett célokról beszerzett ismereteket.

A „célok világatlasza” kísérlet a nagyobb horizontokban való tájékozódás szükségességének és lehetőségének a tudatosítására. A jelentés gerincét kitevő „atlaszból” tanulmányunkban, csak néhány jellemző példát idézünk vázlatosan, a jelentés felsorolását követve.

A) Az Amerikai Egyesült Államok alapvető célja: egészséges demokratikus rendszer; kapcsolódó fő célok: a béke és a nemzet érdekvédelme; a jólét, a „teljes” foglalkoztatottság és a gazdasági stabilitás; szabályos jogi, s szabad társadalom; egészséges népesség és környezet; jól képzett népesség és életképes városok; a művészet és kultúra fenntartása. Részletezik az eszközöket és a célokat. Tervgazdálkodásra nem gondolnak.

B) Célok Nyugat-Európában: a regionális elképzelésekben a gazdasági integráció, majd az európai unió fokozatos megvalósítása; az emberi jogok és a szabadság védelme; az infláció, a munkanélküliség, a szegénység, a kábítószer, a környezetszennyezés elleni közös erőfeszítések; a tudományos kutatás-fejlesztés és a honvédelem európai összefogása; majd nyugat-európai országokra, politikai pártokra, és mozgalmakra mutat be célokat.

C) Célok a Szovjetunióban: fő és végső cél a kommunista társadalom felépítése a SZU-ban; közbeni célok: a szocialista forradalom megvalósítása, s a proletárdiktatúra konszolidálása; a kapitalizmusból a szocializmusba való átmenet megvalósítása; alapvetően a szocializmus építése; a szocializmusnak fokozatosan kommunizmusba való fejlesztése; egy kommunista társadalom önkéntes építése; a SZU nem a különleges igények, hanem a bölcs, egészséges szükségletek kielégítésében érdekelt. Belpolitikai célok: a nép életszínvonalának emelése; a technikai haladás, a mezőgazdaság fejlesztése, a fogyasztási cikkek termelésének növelése, a szolgáltatások bővítése stb. Külpolitikai célok: a béke megvédése és a békés egymás mellett élés fenntartása.

D) A szocializmus kínai útjának alapvető céljai: mind magasabb szintű, nem kizsákmányoló, a szövetkezeti társadalom felé haladó szocialista mozgalomhoz való tántoríthatatlan ragaszkodás; ezen a bázison egy erős és modern termelési rendszer kiépítése; önerőre támaszkodó közösségi szellem; a fejlődés kettős közelítése (a „két lábon” járás, azaz a modern és a hagyományos, a nagy és a kicsi, pl. üzemeknél); alap a mezőgazdaság, és az ipar a vezető tényező; a folytonos forradalom vitele.

E) Célok Japánban: alapvető jelszó a „gazdag ország”, és békeszerető; a fő célok a kicsiny ország területén hatalmas koncentrációk révén, nagy környezeti ártalmak, valamint erős import-függőség közepette megvalósult gyors gazdasági növekedéshez kapcsolódva: árstabilitás és teljes foglalkoztatottság; létbiztonság, lakás, hiánytalan költségvetés, társadalmi készlet-gazdagítás, oktatás, kultúra stb. finanszírozása; szabadpiac a nemzetközi kereskedelemben; hozzájárulás a világgazdasági fejlődéshez; gyors gazdasági növekedés szakasza, utána jóléti szolgáltatások és a stabilizált növekedés stratégiája a cél.

A jelentés egyébként földrajzilag a célok világatlaszát egy északi és egy déli sávra osztja. Az északi sávban szerepel többek között: Kanada, USA, Nyugat-Európa, SZU, Kelet-Európa, Kína, Távol-Kelet, Japán, míg a déli sávban: Mexikó, Dél-Amerika, Afrika, Közép-Kelet, India, Délkelet-Ázsia, Ausztrália. Mint említettük, a fejlődő országokban az önfejlesztő törekvések erősödnek, miközben a világ jövedelmeinek igazságosabb elosztását követelik.

A célok világatlaszához tartozik még az internacionális és transznacionális célok egyféle atlasza, mely az ENSZ, a Nemzetközi Munkaügyi Szervezet, a multinacionális vállalatok, valamint a Egyházak Világtanácsának és a Római Katolikus Egyház céljait állítja közös keretbe. Ezekből jellemzésül az ENSZ és a multinacionális vállalatok céljait vázoljuk röviden.

F) Az ENSZ jelenleg a közös célok megbeszélésére szolgáló fórum, és a célok valamiféle koordinátora. Fő céljai: a világbiztonság, az emberi jogok, a világgazdaság-fejlesztés, a világelelmezés, az egészségügy, a környezetvédelem stb. biztosításának, illetve megvalósításának elősegítése.

G) A multinacionális vállalatok céljai magukon viselik anyaországuk értékrendszemléletét. Általános céljaik: a jövedelmezőség, a profit, illetve a mai jövedelmezőség fenntartása hosszú távon; a mind nagyobb hatékonyság; a befogadó országban legyen nyersanyagforrás, olcsó munkaerő, s bővülő piac; fokozatosan közelítik a „tervezést”; cél a fogadó ország nyersanyag- és környezetvédelmi előírásaihoz való alkalmazkodás.

A vázolt célok a jelenlegi politikát, illetve a politikai törekvéseket tükrözik. A szerzők, mint írják, a célok ismertetéséhez értékelést nem fűztek. Igyekeztek azokat eredeti fogalmazásukban bemutatni.

6.3 Új távlatok a globalitás függvényében

A célok és elvárások a világ és egymás megismerésével mind mérsékeltebbek, mind reálisabbak lesznek. A szerzők szerint az emberiség előtt álló kritikus határok nem fizikaiak, hanem belső határok. A jelenlegi önző célok persze aktivizálják (kiélezik) a külső korlátok ügyét, így a természeti erőforrások kimerítését, a környezeti szennyezést, az élelmiszerválságot, az életkörülmények romlását, a háborút stb.

A belső korlátok lebontása viszont csak a hosszabb távú globális célok elfogadásával lehetséges. Ezáltal új humanista és igazságosabb horizontok nyílnak, azonban meg kell hozzá reformálni a tervezést, a gazdálkodást egybekötve a világszolidaritás, valamint az időhorizont alapeszméjének és szemléletének kiterjesztésével. A főbb globális célok a jelentés által részletezve a következők.

A) A biztonsági célokat újra kell értékelni. A globális biztonság az emberi túlélés alapfeltétele, azonban a fegyvereken alapuló biztonság nem lehet a jövő útja. A fegyverkezés összegeit a népek békés felvirágoztatására szükséges fordítani. Cél a leszerelés és a béke fenntartása lehet.

B) Az élelmezési válságot csak olyan globális világelelmezési rendszer segíthet felszámolni, amely a többi között a hatékonyabb élelmiszertermelést, raktározást, elosztást, a földreformot és a mezőgazdasági kultúrák fejlesztését megoldja. Ehhez megfelelő tervezési, intézményi és koordinációs mechanizmus valósítandó meg.

C) A globális energia- és forrás-célok esetében a nyersanyag-, illetve energiaellátás hiányosságai versengéshez vezetnek. A pazarló és a nem hatékony anyag-, illetve energiafogyasztás sürgősen módosítandó; gazdálkodni kell velük, hogy legyen idő az új források és a hatékonyabb felhasználási eljárások kifejlesztésére.

A nagyobb eredményt kevesebb anyaggal és energiával kell elérni. Új alapelvek: a kielégíthetőség, a hozzáférhetőség és a megengedhetőség.

D) A globális fejlesztési célok keretében, a fejlett és a fejletlen világ közötti rés csökkentésére a szerzők szerint három fő célt szükséges kitűzni.

– A differenciálatlan maximalizált növekedésről új növekedési formákra kell áttérni, miközben az életminőséget javítják.

– A fejlett és fejlődő világ szorosan működjek együtt a szakadék csökkentésére.

– A fejlődők fejlesztési stratégiája biztosítsa népük részvételét a munkában, és népességük, valamint városaik növekedésének ellenőrzését.

A jelenlegi célokban persze eltérések mutatkoznak az egyes államok, régiók megfogalmazásait tekintve. A jelenlegi helyi és a globális célok közötti szakadékok ábrázolására diagramokat alkalmaznak. Ezek a diagramok lényegileg azt kívánják szemléltetni, hogy a jelenlegi egyes nemzeti célok a globális célokat milyen mértékben veszik figyelembe. Különböző adatok és ismeretek alapján a különböző országok szakértői számították a diagramokat. Az eredményeket egységes (standard) skálára vitték fel, majd táblázatokba foglalva elemezték őket. Természetesen a tárgyilagosságra való törekvés mellett is előfordulhatnak szubjektív értékítéletek.

6.4 A belső határok áttörése

Az emberiség számára, a jelenlegi határok áttörése szempontjából, a belső határok kritikusak. A gondolkodás perspektíváit kell a globális és a hosszútávú dimenziókra kiszélesíteni. Ehhez viszont valamennyi népnél az eljövendő generációkkal való szolidaritás erősödése volna szükséges.

A jelentés befejező részében a szerzők az emberiség erkölcsi és szellemi erőforrásait tekintik át, a világszolidaritás növekedésének reményében. Ezzel le is zárják a jelenlegi célok leíró összefoglalását (azaz a célok viláगतlaszát), valamint a kívánatos globális célok normatív becslését (a globális célok, új horizont nyitását). A következőkben a jelenlegi céloknak a kívánatos célok irányában történő átalakításához kínákozó módokat és eszközöket értékelik.

A kutatók megállapították, hogy a modern tudomány és életmód, valamint az ateista ideológiák, az üzleti élet és az államigazgatás világi etikájának hatása ellenére a vallásoknak a mai világban is komoly befolyásuk van az emberekre. Áttekintették a világszolidaritás szempontjából a zsidó, a keresztény, az iszlám, a hindu, a buddhista, a konfúciánus, a taoista és az afrikai törzsi vallások céljait. Kitűnt, hogy a vallások nagy, de nem mindig pozitív erőt képviselnek.

Vizsgálták a modern világnézetek és a világszolidaritás eszméjének érintkezési felületeit. Mint írják, az emberiség sorsát meghatározó alapvető döntéseket, túlnyomórészt „modern világnézetek, illetve feltételezések” „fényében” és meggyőződésével hozzák. Ezeknek három fő áramlatát elemezték és mutatták be sajátosságaikat. Így:

- a liberális demokráciát,
- a marxizmust és
- az alternatív „kultúrákat”.

A vizsgálatokból kitűnik, hogy a haszonelvű (utilitarista) liberális demokrácia, azzal, hogy a társadalom érdekeivel szemben az egyéni érdekek elsőbbségét érvényesíti, legkevésbé érez erkölcsi felelősséget a jövő generációk sorsa iránt.

Ugyanakkor a marxista nézetekben az egyén és a társadalom célja egybeesik. Az egyéni autonómia nem cél, hanem olyan közösségek létrehozása, amely ezt az autonómiát biztosítja. Mivel az egész világot átfogó kívánatos célok elérése távoli lehetőség, ezért nagy jelentőségű a kommunizmus kezdeményezése: a különböző társadalmi, gazdasági és politikai rendszerek békés egymás mellett élésének, illetve együttműködésének eszméje és gyakorlata.

Az alternatív „kultúrák” holizmusa (vagyis amikor a résszel szemben az egész az elsődleges), integráló szerepük alapját képezheti.

Végül változatokat mutat be a szolidaritás eszméjének, illetve az eszme hatásának terjedési módjairól. Vázolják a forogatókönyveket, pl. amikor a kezdeményező, illetve a vezető:

- az értelmiség a tudomány és/vagy a vallás révén,

- a kormányzat kezdeményez és irányít,
- az üzleti élet vezetői és a tudomány művelői irányítanak.

Természetesen ezeken belül nemzeti és nemzetközi kommunikációra támaszkodó változatok szcenárióit szemléltetik, mint lehetséges példákat. A szerzők szerint ezek az „emberi tudatosság” korszakos haladásának (uralomra jutásának) forgatókönyvei. Ezt a „haladást” (és terjedést) nevezi E. László világszolidaritási forradalomnak.

Forradalom zajlik ugyanakkor az elvárások, kilátások növekedésének területén is. Az emberiség a korábbi elszigetelt egységektől valamilyen globális közösség felé tart, amit a gondolkodó emberek mindinkább felismernek, írják a szerzők.

6.5 Kommentár és tanulságok

A Római Klub szakkörökben ismert két vezetőjének³³ a jelentést bevezető tanulmányát mértékadó kommentárnak vehetjük. Eszerint a Római Klub mint az emberiség egészének jólétével foglalkozó testület, gondolkodásában jövőorientált és figyelembe kívánja venni az emberiség értékeit és céljait, a közöset és a nem egyezőket, a ma időszerűeket és a távlatiakat. Ezért ajánlják E. László könyvét mindenkinek.

Ez a könyv, írják, a klubjelentés sorozatában az ötödik, holott logikailag az első lehetett volna.

A célokat megfogalmazó E. László-féle jelentés a rövid távú nemzeti vállalkozások és a hosszú távlatú globális szempontok között azt a tartományt kutatja, amelyben a közös célok léteznek, s amelyek valamennyi ember szolidaritásának magvává válhatnak. A kutatást úttörő kísérletnek szánták, amely megindítja a társadalmak értékrendszereinek, valamint a kölcsönhatásoknak a folyamatos, egyben mind mélyebb tanulmányozását.

E. László jelentése tehát eleget kíván tenni a jövőbeni elvárások, elképzelések, aggodalmak és szándékok lehetséges formáinak, és trendjeinek megvilágítására vonatkozó kívánságoknak. Hasonló vállalkozás volt a 17. században a világtérképek megrajzolása. Akkor a földrajzi világot akarta az ember meghódítani. Most az eszmékben, nézetekben a „belső áttörés” a humánus reneszánszának felvirágozását ígéri, amely a világszolidaritás forradalmának is beteljesülése. A túlélés és a haladás feltétele a célok közösségének és a közös céloknak a megvalósítása.

A Római Klub vezetőinek felvázolt kommentárja egyben jól érzékelteti a klubjelentések első sorozatának törekvéseit. El lehet gondolkodni E. László ama téziséen is, miszerint a szolidaritás forradalma képezheti a jövő globális társadalmának kialakulásához vezető legfontosabb utat.

Megjegyezzük, hogy a jelentést számos nyelvre lefordították és kiadták, így várható volt, hogy termékeny vitákat fog kiváltani az emberiség jövője iránt érdeklődők és természetesen a jövőkutatók körében. Ez be is következett. Mindinkább nyilvánvalóvá lett, hogy míg a technikai, gazdasági innovációk megvalósulása külső erővel gyorsítható, addig a társadalomban a haladást az évtizedes vagy éppen évszázados tudat, szemlélet, felkészültség belső ereje fokozhatja vagy késleltetheti. Ezért a társadalom számára világos célok, tiszta eszmék meghirdetése szükséges, amelyet az magáévá tesz és hajlandó lesz érte dolgozni, küzdeni.

7. ÚJ EMBER FORMÁLÁSA

7.1 Az innovációs tanulás

Az előzőekben bemutatott Római Klub jelentések, a világmodellek a természeti, gazdasági korlátok feltárását követően rátértek az intézményi, eszmei rendszerek szükséges újrarendezésének felvetésére. A Klub számára készült újabb jelentések pedig már a társadalmi és emberi tényezőknek a fejlődésben betöltött szerepe sokoldalú tisztázására, s javítására vállalkoznak. Kiemelkedik közülük az 1979-ben közreadott „A tanulásnak nincsenek határai” című jelentés³⁴, amely az emberben rejlő képességek, s lehetőségek megvilágításával, a gondolkodásban, a magatartásban és a tevékenységben kínálkozó megújulásra kíván ösztönzést adni. Eszközként az innovációs tanulást ajánlja.

A kutatásokat három, egymástól eltérő kultúrkörben (Bukarest, Rabat, Cambridge-USA), helyben toborzott munkacsoportok két évig folytatták, s az eredményeket a világ különböző nagyvárosaiban rendezett munkaértekezleteken egyeztették. A jelentés kérdésfelvető, elemző, s bizonyító mű.

Az innovációs iskola persze szélteben, nálunk is intézményes kutatási-kísérleti téma. Az innováció tartalmának értelmezése azonban nagyon különböző. Legtöbbször a pedagógia ismert elemeinek újszerű kísérleti alkalmazását értik alatta, feladat-megoldó észjárásra történő neveléssel egybekötve. A Római Klubnak szóló jelentésben az innovációs tanulás szélesebb körű kategóriát képvisel. Jövőközpontú gondolkodásra, fejlődést szolgáló, emberségességet megtestesítő magatartásra nevelő folyamatot értenek rajta.

7.2 Az emberi dilemma

A) *Gyakorta romlanak az életfeltételek.* Nehéz világproblémákká lettek, többek között a túlnépesedés, a világelelmzés, a környezet károsodása, az energiaellátás, a fegyverkezési verseny növekvő gondjai. Ezek a globális problémák általában együttesen, „komplexen” jelentkeznek, ugyanakkor az emberi aktivitás elemeire, a képességekre az elkülönültség, az egyenlenség, sőt a meghasonlás a jellemző. Emiatt a rájuk zúduló világproblémákkal szemben nem tudnak hatásosan helytállni. Ebből a kettősségből adódik az „emberi dilemma”, amely a bajokat előidéző probléma-komplexitás és az azt követően kibontakozó kivédő képességek között van.

Az ember egyéni és társadalmi tanulással szerezheti meg a probléma-komplexitással megbirkózó felkészülést. Az emberi képességek nincsenek a „művészetekre” leszűkítve. Adva van a cél és a tanulásnak nincsenek határai.

B) *Kiút a dilemmából.* Az emberi tanulás története nagy tanulságokat rejt. A gyorsabban tanuló társadalmak felvirágoztak, amelyek ezt lassabban tették, lehanyaglottak. A hagyományos tanulási mód a tradíciók betartása, az innovációs pedig a folyamatos megújulásra igyekvő felkészülés.

Az innovációs tanulásnak a kutatók szerint egyik lényeges jellemzője a jövőre irányított, *anticipációkban*³⁵ való gondolkodás elsajátítása. Ilyenkor a tanulást elősegíthetik a várható távlati események szimulációs példái és forgatókönyvei, valamint az új rendszerek modellépítési és működtetési technikájában jártasság szerzése. Fontos a lehetséges alternatívákban való gondolkodás. A hangsúly a jövőn van, nem a múlton. Ez az észjárás a képzeletet hasznosítja, de a kemény tényekre támaszkodik.

A másik elsődleges jellemzője, egyben feladata az innovációs tanulásnak az egyéni és társadalmi érzékenység kifejlesztése a javak és jogok részesedése tekintetében, igazságos alapon a *participáció*³⁶ értelmében. Ilyenek többek között: a fejlődő országok követelése az anyagi és szellemi javak új felosztására; a szakszervezetek küzdelme a vállalati igazgatásban való részvételre; a nők mozgalma az egyenjogúságért; a diákság igénye az iskolapolitikához való hozzájárulásra. A jövőben nemcsak a köteleességek teljesítésének, hanem a jogokban való részesedés megvalósulásának időszaka kell, hogy bekövetkezzék. A participáció azonban nemcsak megosztása például a döntési jognak, hanem lényegéhez tartozik a folyamatos együttműködés.

Az elképzelések szerint tehát, innovációs tanulással az anticipációs-jövőre irányított gondolkodást, valamint mindenben a participációs (az igazságos részvétel) magatartását kell az emberiség sajátjává fejleszteni. Amíg a hagyományos tanulás a meglévő állapotokat konzerválja, addig az innovációs a haladás ügyét és az emberiség teherbíró képességének erősítését szolgálja.

A kiút a dilemmából az innovációs tanulás lehet. Az emberiség ismerje meg sorsát és a gyorsan változó feltételek között tanulja meg annak intézését.

7.3 Elgondolások az innovációs tanulásról

A) Az ember és a társadalom felkészültsége a szaporodó, erősödő kihívásokkal szemben le van maradva. Egyrészt a nevelő-oktató munkának a tudomány fejlődéséhez képest fennálló nagy lemaradása miatt, másrészt a hagyományos, a tudást csak halmozó tanulási módszerek következtében.

B) A sok tényezővel jelentkező kihívások észbevétele kényszerű szükségesség, majd párbeszéd (dialógus), valamint közbeavatkozó (interakciós) összehasonlítás útján világosabbá tehető. Az innovációs tanulásnak ezenfelül a fő ismertető jegyei: a jövőre irányuló anticipációs észjárás és a participációs, az igazságosabb emberi részesedésért való kiállás erősítése.

Az anticipációs előretekinthető gondolkodás ösztönzi a jövő tervezését, fokozza az érdeklődést például a várható piaci változások, a konjunktúra-ciklusok iránt, segíti tanulmányozni az elméleti feltételezések valószínűségét, és szívesebben fordul a fejlődés alternatíváit logikai sorrendben bemutató foratókönyvek felé. Fontos szerepe van a döntések következményeit egybefoglaló alkalmazások (implikációk) mérlegelési képességének kialakításában. Tanuláskor a jövőre utaló hipotézisek, a még meg nem ismert implikációk következményeinek kifejtése, meghatározása, szimulációs modellek időbeli vizsgálata, a megállapítások dialógussá érlelése különösen segíthetik a szóban forgó észjárás kiművelését.

Amíg az anticipáció a gondolkodás időbeni iránykereső előresietése, addig a participáció a tudatban a térbeli–felfogásbeli hovatarozás kifejeződése. A participáció bővíti, gazdagítja, átfogóvá teszi mind a tudati, mind az érzelmi tartományt. A participáció végső soron magába foglalja mind helyi,³⁷ mind globális kiterjedésben a párbeszéd, az együttérzés, az együttműködés, a kölcsönösség belső és külső ismérveit, valamint megnyilvánulásait. Az „alkotó” participáció érthető, azonosítható, vagyis az új törekvések világosan fogalmazódnak meg általa.

Az anticipáció a szellemi aktivitásra, a participáció inkább a társadalmi fejlődés dinamizmusára jellemző.

C) A jelentés fő célja a túléléshez és az emberi méltóság megőrzéséhez elvezető innovációs tanulás lényegének kifejtése, megmutatása. Eközben az egyéni és társadalmi autonómia, valamint az integráció kérdése is felmerült.

Az egyéni autonómia, az önállóság szinte legyőzhetetlen szellemi erő. A társadalmi pedig felöleli az együttgondolkodást, s a kulturális azonosságot. Megszerzésükhöz a tanulás fegyver, míg létezésük alapfeltétele a teljes társadalmi egyenlőség és jogrend.

Az autonómia önmagában elszigetelődésre vezethet. Ezért az egyes emberek közötti kapcsolatban szükség van a kölcsönös függőséget rendező, s őket társadalommá összefogó integrációra. A kölcsönös függőség az autonómiát nem sérti. A globális integráció egészséges, ha önkéntességen alapszik és nem korlátozza az egyéni autonómiát.

D) Az innovációs tanulás alapvető eszközei és elemei: a nyelv, a beszéd; a technikai segédeszközök; az értékek; az emberek közötti viszonyok; a képi megjelenítés.

A nyelv csodálatos teljesítményű szimbólum-alkotó és értelmező elem. A technikai eszközök, az írást is ide értve, segítik a szellem küzdelmét a megismerésért, a tudásért. Az érték főleg a döntési folyamatokban, a lehetőségek alapján a prioritás, a sorrendiség választásában a becslések és az elhatározások irányítója. A nyelv, a segédeszközök és az érték együttesen hordozói az emberi tudást és kapcsolatokat építő elemeknek. Megformálják az észbe-vételt, s a magatartás (a partícipáció) nézőpontjait.

Mindezeknek természetesen előfeltétele a demokratikus szabadságjogok (az emberi jogok) megléte. Az értelmes központosítás keretei között az innovációs tanulás a szükségtelen hierarchiákat korlátok közé szorítja vagy megszünteti.

Végül a képi megjelenítés rendszerint dedukció-analízis és/vagy indukció-szintézis, vagyis feltáró elemzéseket, illetve intuitív kezdeményezéseket old meg. Ez esetenként a művészetek területe, de az innovációs tanulásnak is fontos eleme.

7.4 Az innovációs tanulás akadályai

A) A társadalom hajlamos a kényelmességre, a várakozásra, míg valamilyen „válság” nem ösztönzi a változtatásra, az innovációs tanulásra. A válság bekövetkezésekor viszont már nincs idő a dolgokat jóra fordítani, meg kell a bajokat előzni. Az ésszerű fejlődés kerülgetése kockázattal jár.

B) Jelen van többféle ellenáramú fejlődés. Ilyen például az automatizálásnak a kiigazító visszacsatolós módja, amely stabilizálásra törekszik. A gépi tanulás is hiányos, mert az automata nem partícipál. A fejlődés a szoftver saját modifikálása, majd az intelligens gépek belépése lehet.

C) Az innovációs tanulás legerősebb korlátjai a hatalommal való visszaélésből és a meglévő intézményrendszerből adódó „strukturális” akadályok. A hatalommal való visszaélés a fegyverkezési versenyben tetőzik. A világ tudósainak közel fele katonai célú kutatásokon dolgozik. A titoktartás ugyancsak jelentős eredményeket az arsenálokban történő elévülésre kárhoztat. A telekommunikációs rendszerekben pedig a szervezés, irányítás merev rendszerei jelentenek többek között strukturális korlátokat.

D) Helyileg szinte mindenhol állandóságra törekvés és rugalmatlanság tapasztalható. Az iskolák az életpályákra történő felkészítés feladatkörében egyben a szakmai és társadalmi elkülönülés intézményei. A meglévő értékeket, normákat igyekeznek állandósítani. Sok országban tabu az érték-normák helyességének vitatása.

E) Az intenzív tanulási eljárások erősebb visszatartásának következményeiből a jelentéktelenség (az irrelevancia) és az emberi potenciál pazarlása szembetűnő.

Óriási az aránytalanság a jelenlegi prioritások és a jövőbeni szükségletek között a nem lényeges tudás javára. A hagyományos tanulási módot a késleltetés jellemzi a tudomány és a technika élvonalához képest, amely a társadalmi lehetőségeket szűkíti, s ezzel csökkenti a globális problémák elleni küzdelem eredményességét. A késleltetés mintegy harminc év, amelyet részben az oktatók továbbképzésével, részben ésszerű kommunikációval rövidíteni lehet. Az intenzív képzési rendszernek nyilván a tudományokat összefogó interdiszciplináris perspektíva

felel meg. A harmadik világban a fejlettektől lemásolt hagyományos képzési módszerek duplán irrelevánsak, amikor ott mellékes ismereteket tanítanak.

Az emberi tanulási potenciál elpocsékolását főleg az analfabétizmus, valamint a nők jogainak háttérbe szorítása jelzi. Takarékos életformán a legtöbb ember csak az anyagi javak, illetve a természet mértéktartó használatát érti, nem gondol az emberi képességekkel való gazdálkodásra. UNESCO-becslés szerint 1980-ban az analfabéták száma 850 millió körül volt, vagyis az emberiség húsz százaléka. A fejlődő országokban ez késlelteti a számukra értelmes participációs gondolkodás kialakulását. Az utolsó száz évben jónéhány ország példája igazolja, hogy az analfabétizmus teljes felszámolása milyen hatalmas társadalmi energiákat szabadít fel. Így például Japán, Szovjetunió, Kína, Kuba esetében.

Alapozáskor hagyományosan írást, olvasást tanítanak, míg innovációs iskolákban az alapismeretek valamilyen összességét oktatják és a hangsúly az érték, valamint az etika dimenzióján van. Ezért az oktatási ismerveket felül kell vizsgálni és az etikai dimenziót érvényre kell juttatni.

F) Néhány tanulságos gondolat olvasható ki a jelentésből.

A gépek tanulása bár ellenáramú, várható fejlődésével egy újszerű tanulás perspektívájának kialakításához minden bizonnyal hozzá fog járulni. Az innovációs iskola, valamint a gépek tanulása között egy sajátos munkamegosztás valószínű.

A kapitalista szférákban a nem állami oktatási intézmények láthatólag hajlandók az innovációs iskola modelljeivel kísérletezni és mint példákra, ilyenekre ajánlásokat tenni. A szocialista országokban ez állami feladat.

A nagy multinacionális vállalatok folyamatosan igyekeznek dolgozóik anticipációs képességét fejleszteni és hasznosítani.

A participációs szemlélet fő képviselői és nevelői a szakszervezetek.

A tanulás különböző fokozatain mindenütt az odaillő innovációs formákat kell megkeresni és az akadályokat következetesen el kell hárítani.

7.5 Egy új tanulás távlatának vázlata

A) *A változások feltételei.* A tanulási folyamatok szükségszerű átalakítása az emberiség számára újszerű globális probléma. Az innovációs tanulás tartalmi dolgainak hiánya miatt mind a fejlett, mind a fejlődő népek szenvednek. De melyek a változtatások feltételei? A következőkben a fontosabbakat kíséreljük meg kifejezni:

- a szegénység megszüntetése; az ember anyagi alapszükségletének (élelem, egészség, munka és védelem), valamint a nem anyagi igényeknek, (általános iskolázás, képzés, az emberi jogok) kielégítése, minél rövidebb időn belül;
- a társadalmi és politikai ellenőrzés kiépítése, a társadalmi erők ébrentartása, a manipulációk felismerése és semlegesítése; a helyes magatartás tudatosítása;
- az emberek segítése, hogy megtalálják helyüket a társadalomban mind térben, mind időben és abban, hogy mi az, amit tudniuk kell;
- a kulturális identitás figyelembevétele, a sajátosságok és a sokféleségek egyaránt;
- új normák és participáció-lehetőségek teremtése, amelyek a tudomány és a technológiai tudás kiaknázását úgy nemzeti, mint nemzetközi szférákban könnyítik;
- a hatalom újradefiniálása és a szuverenitás újraértelmezése.

A feltételekből nyilvánvaló, hogy az innovatív tanulásra a globális dimenzió a jellemző. Az egymás mellett élő kultúrák a „kemény” (pl. technológiai) elemeket könnyebben átveszik

egymástól, mint a „lágyakat” (például a világnézetet). Ez utóbbiak változásának rendszerint nagy az időigénye, amely nem kedvez az újító tanulásnak.

B) *Az új tanulási program velejárói.* Egyik fő követelmény bizonyosan az ember anyagi és szellemi felszabadítása. A lehetőségek azonban nagyon eltérőek. Így például a harmadik világ a gazdag negyedik és a szegény ötödik világra különíthető el. Az emberiség összességében ugyan rendelkeznek a tanuláshoz-képzéshez szükséges eszközökkel, s mégis 1/5-e nem tud írni-olvasni. Ördögi kör alakult ki: a szegénység következménye az iskolázatlanság, a tudatlanságé pedig a szegénység. Az írás-olvasáshoz az etikai dimenzió is hozzátartozik, a képzéshez viszont a képesség; a hatékonyság és a participáció tudatosulása kell. A saját kezdeményezésen, a nemzetközi segítségen kívül a megvalósuláshoz politikai akarat is szükséges.

Az iskola és az élet szoros kapcsolata elengedhetetlen. Leginkább a tanítás mellett dolgoztató iskolák váltak be. Az egyetemeket szintén be kell vonni a társadalom gondjait megoldó közvetlen tervezésbe, s a tennivalók kidolgozásába, az akadémikus korlátok elhárításába, a helyi nehézségek leküzdésébe. A tanítás-képzés vegyen részt a társadalom lehetőségeinek feltárásában és erőinek mozgósításában.

A jövő, illetve a lehetséges jövőképek ábrázolásának befolyásolásához nagyban hozzájárulna az azok formálásához használt, valamint a címzettek felé tömegben átvivő „kemény”- és „lágy”-rendszerek. Többek között: a jövőkutatás, a számítógépes modellezés, a fejlesztési foratókönyvek, az integráló-gondolatok.

A felsorolt diszciplínák, ismeretek, egyedül az *integráló-gondolatok* ismertető jegyeiből kell kiemelni néhányat, mivel az innovatív tanulás ismétlődő velejárói:

- kiértékelésük hosszú távra a jelenlegi döntések jövőbeni következményeit előrejelzi;
- a következmények megfigyelése (a második rendszer) alkalmat nyújt a mellék-, illetve nem várt meglepő hatások feltárására;
- a képességek, a tervek, a stratégiák, amelyek a jövőt előrevetítik, szemmel tartása, folyamatos értékelése és modifikálása korai fegyelmezetlenségeket fedez fel;
- az emberi képességek megértése mind az egész, mind a részek; valamint az egyes és sokszoros hatások tekintetében történelmi rendszerekben való gondolkodást követel meg;
- a képességek belső erővonalait felismerni, és jelentőségüket becsülni némelykor nehezebb, mint az egyes elemek külső erőtereit, de törekedni kell rá.

Az egységes gondolatot tartalmazó szöveges kifejtéstől elvárható, hogy elméletileg három tényezőre bontva, a nevelés, a művelődés és az életvitel hasonló súllyal szerepeljenek benne. Az átvivő rendszerek például a rádió, a televízió programjaiban a gyermek és az ifjúsági műsorok kitüntetett helyet foglalnak el. A telekommunikációs-rendszerek megjelenítései az átlagember számára nemcsak elérhetők, hanem megérthetők is legyenek.

Alapvető követelmény, hogy az innovatív tanulási eljárásnak a megoldása 2000-ben már értelmezhető és irányítható legyen. A megoldások kutatását az ENSZ részéről az UNESCO támogatja és koordinálja, kiemelve azokat a tanítási módszereket és nevelési programokat, amelyek által az emberiség képes lesz belső dilemmájából kiszabadulni. Elérését nehezíti, hogy a humán- és társadalomtudományok kutatása nem eléggé intenzív. A problémák ugyanis globálisak, a kutatás viszont szakosodásra törekszik.

A kutatásokban megtestesülő szándékoknak két pólusa van: az agyi tudás növelése és a lelki, a pedagógiai fejlődés gyorsítása. A tudományok közötti interdiszciplináris jelleg ilyenkor az uralkodó és az akadémikus, valamint az intézményi korlátok felszámolására a kíváncsú irányzat.

C) *Az innovációs tanulás szerteágazó tárgyköreit* nemigen lehet egy jelentésben felsorolni. Ezért a kutatók három példán: az energetika fejlődésén; a tudomány és a technológia regio-

nális elosztásán; a kulturális identitás meghatározott kibontakozásán mutatják be elgondolásaik sajátosságait.

a) Az energia szükségletek kielégítése egy hosszú társadalmi tanulási folyamatnak a csúcát képviseli. A társadalom mindenkor tanulta az energiaellátást. A mechanikai energia az emberi és az állati izomerőben testesült meg. A tűz a hőenergia forrása lett és a tüzelőanyagok hasznosítására vezetett. A lassú fejlődés a 19. században felgyorsult és az ipari forradalomban a víz-, a szél- és a hőenergia mellé belépett a villamosenergia, ami az energiaszállításban, valamint elosztásban új távlatokat nyitott. A magas árak és a mennyiségi korlátok azonban további új alternatívákban jelentkező tanulásra ösztönöznek. Így került sor az atommag-hasadás és fúzió, valamint a napenergia hasznosítás tanulmányozására.

A múltban és a jelenben az energiarendszerek fejlődése általában többoldalú adaptív tanulás eredménye. Felerősítette ugyanakkor a gazdagság, illetve a szegénység ismertető jegyeit és a haszonelvűség érvényesülését. A hagyományos tanulás láthatólag nem képes az óriási új szükségletek teljes kielégítésére alkalmas megoldást felkínálni, beleértve az atom- és napenergia alternatívákat is.

De milyen új alternatív energiaszerzési lehetőségeket lehetne az innovatív tanulás segítségével találni? Először is az előretekintő tervezésben és döntésekben integrálódjék a világ szakértelme és véleménye. Másodsor a fogyó források mellett egészen újakat kell keresni. Ilyen a bio-források felkutatása és felhasználása. A probléma globális, hiszen a technológiákon kívül az élelmezés, a városiasodás, a környezetkímélés és szinte az életnek minden területe érdekelt a jövő energiaellátásában.

b) A tudományt fejlődésében mindenütt követi a technika, azonban az alkalmazás regionális megoszlásában rendkívül mély szakadékok keletkeztek. A tudományt és a technikát ráfordításaikkal mérve kb. 95%-a Északra esik, míg Délen csak mintegy 5%-a található. Ahol a tudományt és a technológiát a legszükségesebbre használják, ott a legkevesebb áll rendelkezésre, ahol viszont bőségben van, ott nagymértékben a fegyverkezési versenyt szolgálja.

A tudomány és a technika alkalmazásában sok súlypont lehetséges, amelyek egy része globális probléma és konfliktusokkal terhes. Ilyen többek között az emberiség élelmezése vagy bolygónk éghajlatának változásai. Az innovatív tanulásnak fő feladata a túlélés segítése, aminek fő feltétele a társadalmak etikai felemelkedése. A tanulás kulcsprobléma, de nem elég hozzá a tőke és a szakember, hanem kell a társadalom igénye és „mozgalma” az igazságosabb saját és világrendért, a tudomány és technika egyenlő elosztásáért.

c) A kulturális identitás nem globális probléma. Leginkább a nagy régiók homogenizálódása és a helyi széthullás figyelhető meg. Sok törés is tapasztalható, ugyanis több ország olyan kultúra-elemeket visz be és honosít, amelyek felemelkedésére alkalmatlanok. A gyarmatosítás, a kulturális agresszióval, a bennszülött kultúrák értékrendjét többségében megsemmisítette. Így Észak–Dél értékkonfliktusában a nagy polarizáció, valamint az egymás közötti felosztás lehetetlensége az éles ütközőzónák. A kulturális identitás tanulási probléma és az értékhordozók nemzetközi felosztásával egyedül nem valósítható meg.

A kulturális identitás, az azonosság és a másság világossága, integrált egységes gondolatnak, jelentéstartalomnak, emberi viszonyoknak, értékalkotási struktúráknak a megvalósítása és tanulásnak van alávetve. Ha a 21. században kulturális életképességet akarunk teremteni, a tanulási folyamatot most kell elkezdeni. A kulturális identitás szerepe a tanulásban két indikátorral jelölhető:

- a kölcsönös függőség világában a kulturális identitás magába foglalja az egyedi és az egyetemes tanulási rendszereket egyéni és közösségi jegyeikkel;
- a kulturális identitás koncepcionális erőtere a komplexitásra, globális megoldásra való törekvésnek.

A földi élet kulturális identitásának elérésére tanulással tudatosan készülni kell.

7.6 Zárógondolatok

Az uralkodó irányzatokat nézve az energiaellátás, a gazdaság, a kereskedelem, a fegyverkezési verseny és más szektorok konfliktusokkal terhes területein 2000-ig és a következő évekre borús kép tárul elénk. De nem mi vagyunk az első olyan nemzedék, amely drámai kihívások vagy éppen a sanyargatás idejét éli. Élünk és tudjuk, hogy az emberiség tennivalója a tanulás. Ennek tudatosítására teszik közzé ezt a felhívást. A különböző kultúrákat képviselő három kutatócsoport megállapításait Salzburgban világkonferencián közmegegyezéssel formálták egységgé és írták le 1979-ben.

Szerencsére vannak pozitív jelenségek. Többek között a kormányzatok tanácskozásai az emberiséget fenyegető globális veszélyekről és az együttműködésről.

A távlatok alakításában az emberi „elemek”, tényezők – szükségletek, célok, képességek – szerepe láthatólag fokozódik. A jelentés jövőre irányuló gondolkodást és a jövőről való gondoskodást ajánl az emberiségnek.

A kutatók az emberiség túlélését remélik.

8. AZ ÚJ IPARI FORRADALOM

8.1 A mikroelektronika hatása

Az emberiség jövőjét alakító tényezők között mind nagyobb jelentőségre tesz szert a mikroelektronika³⁸ alkalmazásának elterjedése. A jövő alakítása közben nemcsak a technikát forradalmasítja, hanem gazdasági, civilizációs és társadalmi hatásai is mélyrehatóak. Mialatt átforgatja a termelést, látványosan előreviszi az anyag, az energia, valamint az információ áramoltatását, hasznosítását és újszerű lehetőségeket kínál az emberi erőforrás teljesítményének fokozására, miközben rövidebb-hosszabb távon esetenként a társadalom foglalkoztatási gondjait szaporítja.

A mikroelektronikát már széles körben alkalmazó fejlett ipari régiókban, többek között eddig vezető technológiák, hagyományosan elit szakmák váltak feleslegessé és minőségileg mások, újak lépnek helyükbe. Helyenként megindult a munkavégzés sajátos széttelepülése, amely a településhálózat és a kommunikáció új formáit alakítja ki. Az adminisztrációk, a hatalmi központok és a bürokrácia ellenőrzésük alá vonhatják az egyént és a társadalmat. Új társadalmi munkaszervezési, munkamegosztási és függőségi megoldások kutatásának szükségessége vetődik fel.

A mikroelektronika alkalmazása elől nem lehet kitérni, mivel korunk haladásának egyik fő hordozója. Több ágazatban meghatározója, de legalábbis segítője a hatékonyabb termelésnek, illetve gazdálkodásnak, vagy a bel- és külpiacon sokféle áru versenyképességének. A foglalkoztatáson és a jövedelmi szinteken keresztül pedig a társadalmi közérzet egyik közvetett befolyásolója. Ezért a világból érkező idetartozó információk tanulmányozása, a várható jelenségek előrejelzése, úgy véljük, hasznos és szükséges.

A Római Klub számára készült „Haladás vagy lemaradás; Mikroelektronika és társadalom” című jelentést nem modellszerűen felépített kutatási zárójelentésként, hanem a tíz részjelentés laza sorozatából szerkesztett tanulmánykötet formájában tárták a nemzetközi nyilvánosság elé. A tanulmánykötetet a jövőkutatás szempontjából feltáró elemzések sorozatának tekinthetjük, amelyek mind a tudományos technikai, mind a gazdasági, társadalmi helyzeteket,

valamint ezek időbeli és térbeli változásainak irányzatait vizsgálják a mikroelektronika elterjedésével összefüggésben.³⁹

A következőkben a fejlődési analógiák elvét és metodikáját követve a számunkra is fontos tapasztalatokat igyekeztük kiemelni, valamint tanulságaikat feltárni az alkalmazás bonyolult gazdasági, társadalmi következményeinek megvilágítására, magunk okulására jövőkép felmutatási szándékkal.

8.2 A mikroelektronika alkalmazása

A) Az új ipari forradalmat a mikroelektronika alkalmazása robbantotta ki. A számítástechnikával összefonódott mikroelektronika az otthonokban, a háztartásokban átformálja az életvitelt; a termelésben az automatizálás és a robotizálás eredményeként a munkatermelékenységet újszerűen kell értelmezni; az irodák gépesítése szinte minden határig tudja a teljesítőképességet fokozni; a kutatás, az oktatás, az egészségvédelem, az infrastruktúra, de valamennyi szolgáltatás kiterjesztésében, potenciáljuk növelésében meghatározó szerepe rohamosan fokozódik. Ahogyan az első ipari forradalomban a gőzerőgép a csekély emberi és állati izomerőt hatalmasan megnövekedett gépi munkaerővel váltotta fel és a termelés mennyiségét addig elképzelhetetlen mértékben megsokszorozta, ugyanúgy napjaink második ipari forradalmában a mikroelektronika az emberiség szellemi, intellektuális kapacitását bővíti ma még felbecsülhetetlen mértékben, s egyben a munka termelékenységét többszörösére növeli.

Az új ipari forradalom társadalmi következményei is rendkívüliek és beláthatatlanok. Az iparilag fejlett országokban az automatizálás és robotizálás széles körű bevezetése a mikroprocesszor, valamint a számítástechnika kiterjedt alkalmazása máris szakmai munkanélküliséget idéz elő, nagyobb mértékben, mint ahogyan jelenleg új munkahelyeket tudna teremteni. A fejlődő országokban pedig a fölös számú olcsó munkaerő foglalkoztatásának távlatát teszi bizonytalanná. A felszabaduló munkaerő és általában az emberek értelmes, ésszerű foglalkoztatását, esetenként az egész társadalmi munkamegosztást, mégpedig régióként más-más módon, a helyi sajátosságoknak megfelelően újra kell tervezni, szervezni. Végső soron korunk, illetve a jövő társadalmának újjá kell születnie.

B) A mikroelektronika felhasználása az életnek szinte minden területére kiterjed. A következő felhasználási csoportokat szokás megkülönböztetni.

Termékekben történő felhasználáskor főszerepük a kisméretű és többféle funkciót ellátó vezérlő, tároló és számoló elemeknek van, integrált áramkörökben alkalmazva. Közülük a számítógépeket, a mérő, a vizsgáló eszközöket, az ipari vezérlést, a távközlési és kommunikációs berendezéseket említjük.

A termelésben mind a szakaszos, például számjegyvezérlésű szerszámgépekkel végzett, mind a folyamatos, így a kohó vagy vegyiüzemű gyártási technológiák esetében a feldolgozás szabályozása és ellenőrzése nyer az automatizálás (számítógépesítés) által termelékenyebb, valamint megbízhatóbb vezérlésű megoldásokat.

Az infrastruktúra teljesítőképességének, megbízhatóságának gyors növekedése a távközlésben, a közlekedésben, a terciér-szektor szolgáltatásaiban (pl. a bankhálózatban), valamint az ezek bővítésében elért eredmények látványosan bizonyítják a mikroelektronika alkalmazásának színvonal emelő és teljesítmény fokozó hatását.

A kutatás, a fejlesztés és a tervezés perspektívái kitágultak. Magának a mikroelektronikának számítógépesített automatizált kutatása, fejlesztése és tervezése már valóságos „önfejlesztés”.

Az integrált áramkörökben az integrációsűrűség fokozódásával együtt nő a lehetséges

funkciók száma, ezzel tömeggyártásban rohamosan csökken az egy funkcióra eső költséghányad. Míg egy tranzisztor piaci ára 1960-ban tíz dollár körül mozgott, addig ma egy tranzisztorfunkció árát tized-század dollárcentben lehet kifejezni. Miközben a mikroelektronikai eszközök ára ezáltal csökken, a működtetésükhöz szükséges „programok”, a szoftver⁴⁰ költsége állandóan emelkedik. Ezért amíg az eszközök olcsóbbodása a felhasználás terjedését általában segíti, addig a programozás gyakorta szűk kapacitása és emelkedő ára esetenként inkább fékező tényező lehet.

C) A felhasználási csoportosításon belül néhány, a fejlődésre különösen jellemző területet külön is érdemes kiemelni.

– A műholdak a távközlési alapvető feladatokon kívül fontos szerepet töltenek be többek között a meteorológiai szolgálatban, az ásványvagyon kutatásban, a földi vegetáció állapotának figyelésében, a katonai felderítésben. Teljesítőképességük azonos méretek mellett 1965 és 1980 között kb. 50-szeresére emelkedett, míg beruházási áruk 1/30-ad és fajlagos üzemköltségük 1/100-ad részére csökkent.

– Az információipar szolgálatában a szakosított elektronikus könyvtárakban 1980-ban már kb. 70 millió könyvet és dokumentumot tároltak. Tartalmából a kívánt részek óránként pár dollárért lehívhatók. Az információipar az új mikroelektronikai eszközrendszerek birtokában az információk rendezett tárolását és szolgáltatását (pl. az adatbankokban) szinte az egész világot átfogóan rohamosan bővíti. Jövője beláthatatlan. Új társadalmi információs infrastruktúra van kialakulóban.

– A szövegfeldolgozó gépek sokoldalúságukon kívül szédítő gyorsaságukkal tűnnek ki. Így például míg a mai sornyomtatók percenként legfeljebb 100, addig az új szerkezetek 18.000 sort képesek nyomtatni. Betáplált programjuk szerint másolnak, adatokat dolgoznak fel és továbbítanak, adatbankoktól információkat szereznek be stb. Terjedésük felülmúlja a legjobban keregett berendezéseket is. Utóbb piaci forgalmuk éves növekedési üteme 25–30%-os volt, az általános gazdasági pangás ellenére.

– Forradalmasító a számítógépes tervezés és gyártás. A gyártmánytervezők számítógépet és matematikát használnak a hagyományos eszközök helyett. A képernyőn megjelenített rajzon az elképzelt változatokat, majd a prototípus terveit vizsgálhatja a tervező. Tapasztalatok szerint így a tervezési időnek mintegy 5/6-od részét meg lehet takarítani. A termelés számítógépes vezérlésében egyértelmű a teljes összeműködést biztosító rendszerszervezés, és a technológia valamilyen automatizálása, kiterjesztve azt a feldolgozáson kívül a raktározásra, az anyagelőkészítésre és a termékek kibocsátására. Ilyenkor a számítógép irányítási rendszere szoros kölcsönhatásban van a vállalat szervezési, irányítási és technológiai rendszerével és azt hatékonyabb formák felvételére kényszeríti.

– Valamennyi ágazatnál intenzívebb és élenjáró a mikroelektronika haditechnikai alkalmazása. A világ kutatásra – fejlesztésre fordított kiadásainak átlagosan 40%-át fordítják katonai célokra, és ennek nagy hányadát mikroelektronikai alkalmazásokra. A műszaki fejlődésben vezető szerepe van.

E néhány kiemelt példa tanúsítja, hogy a mikroelektronika mindenütt jelen van és hatása alól nem lehet kitérni. A kérdés úgy van feltéve: haladás vagy lemaradás.

8.3 Hatások a vállalati szférában

A) A hatás a vállalatokra összefügg versenyhelyzetük alakulásával. A mikroelektronika eszközeinek bevezetése mélyreható változásokat idéz elő a vállalatok organizációjában, struktúrájában és stratégiájában. A jövőben ez várhatólag még inkább így lesz a marketing-szemléletű

vezetés elterjedésével. A vállalatok alkalmazkodása az új feltételekhez, követelményekhez láthatólag gyorsabb, mint a társadalomé, mivel erre őket versenyhelyzetük kényszeríti.

A vállalatok a mikroelektronika jóvoltából olcsón hozzájutnak nagy értékű feldolgozott információkhoz, amelyekkel terveiket, döntéseiket jobban megalapozhatják. Ezáltal lerövidíthetik új termékeik bevezetésének idejét, felgyorsul az innováció, csökkenhet az energia-, az anyagfelhasználás, valamint a munkaerő szükséglet. Összességében javul a vállalati gazdálkodás hatékonysága.

Természetesen a mikroelektronikai „megoldások” elterjedése akadályokba is ütközik. Egyik akadály lehet a számítógépek és mikroprocesszorok műveleti utasításait tartalmazó programok (a szoftver) készítésének szűk keresztmetszete. Tapasztalat szerint a fejlett ipari régiókban a szoftver kínálat nem tud lépést tartani a berendezések (a hardver) piacra vitelével, illetve a kereslettel. Enélkül pedig a számítógép olyan, mint az autó benzin nélkül. Ez a terület egyféle távlati lehetőségeket kínál a tökeszegény, de viszonylagosan jó szellemi felkészültségű háttérrel és technológiai tapasztalatokkal bíró országoknak. A szoftver ugyanis hordozója a technológiák beépülésének a működési rendszerekbe. További akadály lehet a meglévő infrastruktúra rendszerek (pl. a telefon) átállításának költségessége és több más helyi tényező.

B) Az érintett vállalatok termékkihozatalában és gyártási technológiájában forradalmi változást a mechanikai gépelemeknek mikroelektronikai alkatrészekre történő átcserélése hozott. Mint tudott, a mikroelektronikában egy-egy integrált áramkör vagy mikroprocesszor a monolit áramköri morzsában (a chipben) megvalósuló funkciók sokaságával több, mint „alkatrész”, inkább rugalmas nagyképeségű „részegység”. Lényegileg az alkatrészek tervezése és egybeépítése átkerült az integrált áramkörök tömeggyártásába. Ez magában a mikroelektronikai iparban sajátos vertikalizálódási folyamatot indított el. A berendezés-gyártók integrált áramkörök, míg a félvezető-alkatrészt termelők kész eszközök előállítására rendezkednek be. Előreláthatólag a gyártott berendezéseket mikroelektronikai „alkatrészekből” építő vállalatok lesznek a jövő kiemelkedően nagy termelési értéket felmutató gazdasági egységei.

Jellemzően megváltoznak a vállalatokon belül az egyes gyártási szakaszok értéknövelési arányai a teljes folyamat mentén. Növekszik a komplett részegységek funkcióját ellátó mikroelektronikai „alkatrészek” értéknövelő hányada, s csökken a készre szerelési munkáé. Az ilyen „alkatrészek” már a készreszerelés komplett részegységei.

Folyamatos termelésben lerövidül az átfutási idő. Egy elektromechanikus szerkezetű telexgép előállításának összes munkaidejét 100-nak véve, az elektronikus működtetésűé, ugyanabban az üzemben, csak 24–25 időegység lesz. Természetesen csökken a munkaerő szükséglet. A mikroelektronika bevezetése számos ágazatban, így többek között az óraparban, az információ feldolgozásban 1970–1980 között a termelésben dolgozó létszámnak mintegy 20 százalékát feleslegessé tette.

C) A termelési folyamatokban a mikroelektronika alkalmazása átalakítja a vállalati szerkezetet és új formák jelennek meg a működtetésben is. A jövő gyáraiban a megmunkáló-átalakító gépeket előreláthatólag robotok szolgálják ki. Az egyik tervezett, teljesen automatizált svéd acélgyárban mindössze 20 fő látja el a gyártó berendezések felügyeletét és az irodai munkát. Ilyen gyárak létesítése a 90-es évekre várható. Természetesen robotok jelenleg is nagy számban dolgoznak sok ország üzemében, laboratóriumában. Igaz, még drágák, de egyes vélemények szerint tíz éven belül áraik a mainak kb. 1/3-ra, 1/5-ére mérséklődhetnek. Megjelentek a látó és halló intelligens robotok prototípusai is, és a kísérletek eredményei nagy lehetőségekkel biztatnak.

A szolgáltatások terén a vállalatok, kereskedelmi cégek, bankok, biztosító társaságok stb. az adatfeldolgozásban, adatellátásban, hálózataik kialakításában és működtetésében számító-

gépes rendszerekre támaszkodnak. További robbanásszerű teljesítmény-fokozódás várható a kommunikációs szolgáltatások vállalatainál a mikroelektronika fejlődésének eredményeit felhasználva.

Felgyorsult a hivatali munka gépesítése, főleg a szövegfeldolgozó automatikák bevezetésével, azonban a teljesen automatizált irodák kísérletei ember-pszichikai konfliktusok jelentkezését tárták fel. Egyelőre úgy vélik, hogy az irodai munkák 40–60 százalékának a gépesítése keresztülvihető.

A vállalati hatásokat-következményeket összegezve látható, hogy a mikroelektronikára való áttérés a nagyobb vállalatokat elsősorban a saját munkakörű kutatás-fejlesztés irányába tereli. Eközben jól szakosodott bedolgozó „kisvállalati” hálózatra támaszkodnak. Igyekeznek a döntések alapozásához szükséges információ ellátást és feldolgozást biztosítani. Előtérben áll a piaci munka. Marketing szemléletű felfogásban irányítanak, tevékenykednek. Ehhez új tudású és felfogású szakemberekre van szükség, amely végső soron újszerű iskoláztatást és rendszeres képzést követel meg.

8.4 Változások, válságok az emberi munkában

A) Az előzőekből kitűnik, hogy a mikroelektronika alkalmazása alapvető változásokat idéz elő a vállalatok szervezetében, szerkezetében és működésében. Ezzel együttjár a munkafeltételek sokoldalú megváltozása. Egyrészt az új technológiák megszüntetnek fásasztó, ismétlődő munkaszakaszokat, veszélyes vagy egészségtelen munkahelyeket, másrészt fokozzák a tempót, a munkaintenzitást, a dolgozók elszigetelődését és szigorúbb lesz az ellenőrzés. A munkafeltételeket általában javítják, de a műhelyi közérzetet némelykor rontják.

Vegyük példaként az irodai munka automatizálását. A szövegfeldolgozó gépek, valamint a számítógépi terminálok felhasználása terjed. A teljesítőképeség többszöröződik, de a munkahelyi közérzet gyakorta romlik. A gépesítés elszigeteli egymástól a munkahelyeket, a munkakapcsolatok fellazulnak. Még nagyobb az elszigeteltség, ha a munkát családi otthonokban kihelyezve terminálokra végzik. Az állandó ellenőrzés, illetve a megfigyelhetőség néha stressz-hatásokat vált ki. A terminálok képernyőin végzett folyamatos munka egészségi károsodást is okoz. Ezért helyenként már kollektív szerződés rögzíti, hogy képernyőn megszakítás nélkül csak négy órát szabad dolgozni. A nagy létszám-megtakarítás ellenére vannak olyan vélemények, melyek szerint, az irodai munkák automatizálásában nem célszerű a technikai lehetőségek határáig elmenni. Felvetődik a naponta több, rövid szakaszos szervezés bevezetése.

A munkavállaló és munkahely kapcsolatának problematikája persze szerteágazó és sokirányú. Így fejlettebb, nem túlnépesedett régiókban az automatizálás és robotok beállítása anyagmozgatásra, ellenőrzésre stb. segít megoldani nehéz, több műszakos már-már elnéptelenedő munkahelyek munkaerő-hiány gondjait. Mind gyakoribb általános gyakorlat, hogy a munkavállaló hiányt a különböző gyártási, anyagmozgatási stb. szakmákban mikroelektronikus vezérlésű automatizálással, illetve robotizálással igyekeznek áthidalni. Az emberi munka feladatait új technológiai, illetve működési rendszerek veszik át és az távlatilag várhatólag még inkább így lesz, ahol erre beruházási tőke előteremthető.

B) A rendkívüli változások következményei az emberi munkában, többek között a gépés és a nyomdaiparban, a gazdasági számvitelben, illetve a bank és biztosítási szférákban figyelhető meg. Munkahelyek feleslegessé válnak, hagyományos szakmák leértékelődnek, míg az új technológiákhoz szükséges tervező, szervező és irányító szakemberek iránt megnőtt a kereslet, és tudásuk felértékelődik.

A szakmák átértékelődésére egyik jó példa a számítógépes irányítású számjegy vezérlésű

„CNC” szerszámgépek bevezetése az egyedi, vagy kis- és nagysorozatú nagypontosságú gépalkatrész gyártásba. Korábban a hasonló, de hagyományos szerszámgépeket kiváló képzettségű és nagy gyakorlatú szakmunkás kezelte. Ő állította be és végeztette el a géppel a szükséges műveleteket, s ellenőrizte az előírt alakhűséget, illetve méretpontosságot.

A megmunkálási programot a nagypontosságú „CNC” szerszámgépek számítógépei részére technológus rendszertervezők, illetve programozók készítik. A mikroszámítógép (a mikroprocesszor) mindegyik szerszámgép számára lehetővé teszi a saját egyedi megmunkálási program betáplálását. A „CNC” gépeket központi számítógépre kapcsolva pedig nagysorozatú gépalkatrész-gyártás folytatható. A magasan minősített szakmunkás feladatát tehát a számítógépes automatizmus veszi át. Helyébe a tervező-elemző, logikai készséggel felruházott termelés-irányító technológus lép. A szakszervezetek küzdenek azért, hogy a felszabadult szakmunkásokat képezzék át az új technológusi feladatok⁴¹ ellátására. Az eredeti elit szakmunkás-szakma „leértékelődése” a mikroelektronika térhódításával elkezdődött.

Mértékében és arányaiban még nagyobb a hosszú tanulást igénylő, jól fizetett szakmák leértékelődése a nyomdaiparban. A gazdasági verseny az iparágat az ólomszedésről számítógépes fényszedésre való áttérésre kényszeríti, amely a teljesen automatizált géprendszer segítségével lehetővé teszi a szokványos munkafolyamatoknak, a kézirat előkészítésétől a tördelésig, illetve korrektúráig, a képernyőn történő elvégzését. Az újságírók cikkeiket ilyenkor már a számítógépes rendszer formáihoz igazodva írják.

A kiválóan képzett nyomdászok feleslegessé válnak és helyüket sajátos „gépírási” tudással bíró „elektronikus nyomdászok” foglalják el, rendszerint feleannyinál is kisebb számban. A szakszervezetek az így keletkezett konfliktusokat a munkaadóknál több éves állást és bért biztosító kompromisszumokkal próbálják áthidalni. Helyenként eredményesen (pl. az NSZK-ban), míg másutt (pl. az USA-ban) a munkások alulmaradnak, miközben az új technika megvalósul.

A példák szerint a mechanikai megmunkáló és a nyomdai üzemekben a jelentős létszám-megtakarításon belül elit szakmák helyi leértékelődése is bekövetkezik. Ugyanekkor ezt új szakmák megjelenése és felértékelődése követi. Többek között nagy a ki nem elégített kereslet gyártástechnológiában jártas és elektronikai ismeretekkel bíró rendszerszervezők, tervezők, programozók (szoftver-alkotók), azaz számítógépi szakemberekből.

Társadalmilag érzékenyen hatnak a változások az irodai munkák területén. Az ipari, a kereskedelmi számviteli feladatokat gépesítik, a bankok, pénzügyintézetek számlarendszereiket már általában számítógépekben tárolják és ezúton végzik szakmai műveleteiket. A biztosító társaságok stratégiáját, valamint biztosítási technikáját számítógépek gondozzák, irányítják. Egész sor eddig elismert „hivatalnoki” szakma feleslegessé válik, leértékelődik. Itt is a szoftver-alkotókra van sürgősen szükség. Ahol mód van rá, az átképzés lehetőségével élnek.

C) Sajátos munka- és szakmastruktúra változásokat okoz a mikroelektronika felhasználása a finommechanikai ágazatban. Többek között a számoló-, a pénztár-, a varró- és a telexgépek, vagy órák szerkezetében egy-egy mikroelektronikai „alkatrész” (pontosabban részegység) nagyszámú mechanikai alkatrészt helyettesít. Ezzel az összeszerelés lényegesen egyszerűbb lesz és lerövidül. Így például amikor egyik telexgép-gyártó üzemben a mechanikus modell termeléséről elektronikusra tértek át, a szakmunkások aránya 82%-ról 35%-ra csökkent, viszont a magasan képzett szakemberek hányada 2%-ról 30%-ra emelkedett. Ezenkívül a mikroelektronikai „alkatrészek” beépítése lehetővé teszi nagyobb arányban, ügyes betanított munkások foglalkoztatását, amely a munkakultúra terjedésével jár.

Leegyszerűsödött az elektronikus gépek tervszerű karbantartása is. A mozgó elemek nélküli mikroelektronikai „alkatrészek” karbantartását igen kis számú, az új technológiában jártas, elektronikából képzett szakember el tudja látni.

A tanulás sokrétű, különösen az oktatás, a képzés és a jövő szakmastruktúráinak alakulása szempontjából.

D) Az iparilag fejlett régiókban a társadalmat a foglalkoztatottság tekintetében egyidőben több azonos következményű hatás éri. Így például a mikroelektronika alkalmazásából származó munkanélküliséget egyértelműen megbecsülni nemigen lehet, mert helyenként keveredik a gazdasági visszaesés (a recesszió) okozta nagyarányú munkanélküliséggel.

Igaz, a számítógépes automatizálás és a robotizálás nagyszámú hagyományos munkahelyet megszüntet, ugyanakkor a mikroelektronikai alkatrészek, eszközök, berendezések gyártására óriási ipar szerveződik, új munkahelyeket teremtve. Mégis úgy tűnik, az össztársadalmi mérleg negatív, vagyis többet szüntet meg, mint amennyit jelenleg teremteni tud. Általánosságban viszont szinte mindenütt mind több munkahelyre lenne szükség. A társadalmi munkamegosztás „új formái” után szükséges kutatni.

Összességében, a mikroelektronika alkalmazása a munkafeltételek gyökeres megváltoztatásával, a munkahelyek sokaságának megszüntetésével, hagyományos szakmák fölöslegessé tételével, új szakmák igénylésével újszerű feladatokat tűz ki a kutatóknak és a tervezőknek, a szervezőknek és a döntéshozóknak a társadalom által is elfogadható megoldásokra.

8.5 Makroökonómiai tapasztalatok

A) Az előzőekben a mikroelektronika felhasználásának hatását elemeztük a vállalatokra, gyárakra, ágazatokra, valamint a munkahelyek, illetve a munkavállalók jövőjére vonatkozóan. A következőkben a teljes, a makrogazdaságra történő néhány ráhatást teszünk vizsgálat tárgyává, amelyek összetettségükben lényegesen bonyolultabbak.

Az ipari fejlődésben a technika döntő szerepet tölt be, ez azonban nem autonóm erő, hanem az emberi munka eszköze. Az ember felhasználja munkája termelékenységének fokozására, vagyis a termékegységre eső munkaráfordítás csökkentésére. A mikroelektronika által megtestesülő új technika azonban e tekintetben forradalmi hatásokat hordoz, mert véglegesen visszaszorítja az emberi munkát a termelésben.

Mint szó volt róla, képes hivatásos szakmákat, üzemeket, vállalatokat fölöslegessé tenni. Hosszú távon új technikát-technológiát, új struktúrákat, új szakmákat teremt, viszont rövid távon például több ágazatban a kényszerű szerkezet-váltás, a beruházásigényesség gazdasági nehézségeket okoz, a szakmastruktúrák gyors átalakulása pedig szociális feszültségeket idéz elő. A hozzáilleszkedéshez a felmerülő nehézségek sokaságát kell tudni legyőzni, amely főleg az innovációs hatások erősségétől függ. A mikroelektronika behatolásának esetében ez oly nagy, hogy a belső társadalmi munkamegosztáson túlmenően a nemzetközi munkamegosztás alakulását is befolyásolja, egyelőre a kutatásban és az új technikában élenjárók javára.

B) Az előttünk lévő évtizedekben a mikroelektronika a gazdaságon belül, a részben már említett, részben az itt felsorolt okokból kulcstechnika, illetve kulcstechnológia szerepét tölti be.

– Alkalmazási lehetősége oly sokrétű, hogy sem a gazdaság, sem a társadalom nem mentes befolyásától.

– Az elektronikus alkatrész- és eszköz-árak várható csökkenésének következtében széles körű elterjedése bizonyosra vehető.

– Az automatizálás a múltban elsősorban a tömeggyártásra volt jellemző szakmunkások irányításával. A mikroelektronikai vezérlő és ellenőrző eszközök rugalmassága a kis sorozatok, sőt az egyedi munkadarabok automatizált gyártását is lehetővé teszi, szakmunkás közreműködése

nélkül. Új utak nyílnak az automatizálásra és a robotizálásra. A termelékenységi és a hatékonysági mutatók ma még alig becsülhető mértékben növelhetők.

– Az innováció sebessége a termelésben megelőzi a piaci kereslet jelentkezését. A gyártók újdonságaikkal piaci kereslet keltésére kényszerülnek. Az egyes termékek piaci életciklusai, a piaci élettartamok lerövidülnek.

– A mikroelektronika alkalmazása az irodákban és a szolgáltató ágazatokban nagy teljesítmény fokozást tesz lehetővé, miközben jelentős létszámot takarít meg.

A gazdasági hatások a mikroelektronikai eszközök gyártásából és alkalmazásából eredően egyelőre az iparilag legfejlettebb régiókban jelentkeznek, azonban a mikroelektronikai alkatrészek és berendezések gyors terjedése folytán (nagyreszt kereskedelmi úton), fokozatosan az egész világgazdaságot érinteni fogják. Egy-két évtizeden belül nálunk is számolni kell velük.

C) A gazdasági összkép formálásához hozzájárul a mikroelektronika által befolyásolt részvétel a nemzetközi munkamegosztásban. Egyrészt magának a mikroelektronikai ipari gyártmányok teljesítmény-tényezőinek, valamint a kapcsolódó ágazatok technikai színvonalának, termékeik képességeinek, használati értékének gyors emelkedése fokozza a piaci versenyképességet, a kiviteli lehetőségeket és a bevételeket növeli. Másrészt saját mikroelektronikai ipar híján a többféle szintemeléshez szükséges eszközvásárlások mind jobban terhelik a külkereskedelmi mérleg behozatali oldalát. A világgazdaság szféráiban igen nagyok a különbségek, az egyenlőtlenségek.

Az integrált áramkörök gyártásában és felhasználásában vezető Egyesült Államokban a fejlesztési politika és a gyakorlat a katonai, fegyverkezési céloknak van alárendelve. Az élenjáró megoldások piacra vitelét a kormányzat tiltja vagy késlelteti. Az őt követő Japánban viszont a piaci értékesítés szétterítése a fő irány. A fejlesztésben és a gyártásban a számítógép, a robottechnika, valamint a szórakoztató elektronika kapott elsőbbséget. A saját mikroelektronikai alkatrészellátás mindenhol növeli az automatizálás és a robotizálás fejlesztésének, illetve alkalmazásának ütemét.

A fejlődő országok a piacon a vásárlók között jelentkeznek. Helyzetüket nehezíti a hiány a képzettségben, a technológiában és a nagy tőkeszegénység. Egyelőre az oktatási, egészségügyi, mezőgazdasági műszerezettség és a távközlési szolgáltatások bevezetésére törekednek. A nagy belső piacú országok nemzetközi vállalatok útján keresik a belföldi gyártás megoldását.

Az európai szocialista országok idetartozó adataikat titkosan kezelik. A kiállítások, a piacokon való megjelenés nyújtanak nagyvonalú tájékoztatást. Az információkat egybevetve elmondható, hogy erős kutatási-fejlesztési bázisokkal rendelkeznek. Áramköri gyártási technológiájuk a Szovjetunióban élvonalbeli, másutt közepes. A piacon megjelenő alkalmazások többsége is a középmezőnyben helyezkedik el. Exportáraik magasabbak a világpiaci áraknál. A további fejlesztés legtöbb feltétele adva van, azonban egymás között aktívabb, operatív együttműködésre volna szükség. A gyorsabb fejlődésnek a közös mikroelektronikai alkatrész-bázis lehet az alapja, már csak a fejlett tőkés országok kiviteli korlátozása (embargója) miatt is.

Az integrált áramkörök termelésében nálunk az áramköri morzsák (a chippek) szerelésétokozása és mérése ért el nemzetközi színvonalat. Világszínvonalú chip-tömeggyártás kiépítésére óriási beruházási költsége miatt nem gondolhatunk. A rendelkezésre álló korszerű ismeretanyag, valamint a megfelelő szellemi kapacitás birtokában szerényebb kapacitású darabszámban keresett „berendezésre orientált áramkörök” (BOÁK) tervezésére és gyártására folytatott szakosodás jól illeszkedik jövőképünkbe. Egyrészt egyedisége biztosítja saját versenyképességét, nem igényel csúcstechnológiát, és önköltségében a tervezőmunka bérhányada a legnagyobb. Másrészt berendezésekbe beépítve növeli egy sor ágazat termékeinek korszerűségét és jövedelmező értékesíthetőségét.

Nyitott népgazdaságunk kivitelében a világpiacokon való eredményes helytállás nagyrészt

csak megfelelő elektronikai háttérparra támaszkodva érhető el. A vázolt fejlesztési fő irány, beleértve a „szoftver-alkotó” ipar erősítését is, reális távlati koncepció.

A mikroelektronikai alkatrészek, eszközök, berendezések külkereskedelmében, illetve nemzetközi munkamegosztásában a kölcsönös függőség (az interdependencia) elve jelenleg alig vagy nem érvényesül. Az iparilag legfejlettebb régiók egyoldalú monopóliumhelyzete előreláthatólag tartós lesz.

8.6 Összefoglaló tanulságok

Az előzőekből kitűnik, hogy a mikroelektronika alkalmazása a különböző termelési és szolgáltatási ágazatokban, valamint életviteli területeken egyetemes és gyorsuló irányzata. Az automatizálás és robotizálás révén rendkívül mértékben növeli a munka termelékenységét, javítja a minőséget, bővíti a használati értéktartományt, s fokozza a gazdasági hatékonyságot. Azáltal, hogy átalakítja a vezetési, termelési, szolgáltatási és egyéb szervezeteket, illetve rendszereik struktúráját, vezérlését és működését, jelentkeznek a társadalmat érintő hatások. Így többek között a hagyományos munkahelyek sokaságának megszűnése, a munkahelyi körülmények idegesítő megosztottsága, a szakmaváltások kényszere, esetenkénti újszerű lelki és egészségi károsodások jelentkezése megzavarhatják a helyi társadalom közérzetét.

A legfejlettebb országokban a munkaerő töredéke képes lenne a társadalom számára a szükséges javakat, teljes körű értelemben véve máris előállítani. Ott a munkaalkalmakat és a jövedelmeket ennek megfelelően kellene új felállásban, az egész társadalom javára megnyugtatóan újra elosztani. Kutatók⁴² véleménye szerint a gazdaság valamilyen kollektivizálása sehol sem lesz megkerülhető.

Távlatilag tehát új szerkezetű társadalmi modell felépítésének igénye merül fel, amelyben a ma uralkodó elmélet és gyakorlat aligha lesz érvényesíthető. Történelmileg új fordulat következik, miután az emberek tömegei nem találnak munkát a termelésben és a kialakult szolgáltatásokban. Arra nem lehet számítani, hogy a felszabaduló munkaerő foglalkoztatására elegendő új munkahelyet létesítenek. A társadalmi munkamegosztásban a szerkezet átrendeződése várható. Sokféle új, vagy újszerű tartalommal töltött foglalkozás nyer nagyobb teret, így többek között a kutatás, tervezés, szervezés, a tanulás, a művelődés feladatainak megoldására. Nyilván nagy súlya lesz a technikai és a társadalmi infrastruktúra, valamint a természetvédelem kiszolgálásának. A fokozatos átalakulás néhány országból kiindulóan talán már el is kezdődött. Húsz-harminc év múlva bizonyos, hogy mindenütt jelentkezni fog. A termelőeszközök társadalmi tulajdona előny lehet az új korszakra való felkészülésben.⁴³

Az elektronika által mozgatott fejlődés, az automatizálás és az információ-feldolgozás nálunk egyelőre néhány ágazatban – miközben korszerűsít – a szakmai munkaerő-gondokon tud majd segíteni, de ehhez beruházásokra van szükség. Ugyanakkor a társadalmi munkamegosztási szerkezetváltásra az oktatásban, a képzésben és a kutatásban előre készülni kell. A mikroelektronikai eszközellátás és a számítástechnika köznapi alkalmazásának elterjesztése máris komoly feladatot jelent.

Világméreteken másféle gondok merülnek fel. Valóságos veszélyeket rejt a társadalom feletti totális számítógépes felügyelet. A bürokrácia ellen mind nehezebb lesz a védekezés.⁴⁴ Nagy veszélyeket hordoz a katonai technika szédületes fejlődése és a fegyverkezési verseny megállíthatatlansága. Utóbbi irányítása, ellenőrzése mindinkább kicsúszik a társadalom kezéből és a katasztrófához vezető döntés kis számú, a hatalom ígézetében élő politikusra, katonára, sőt számítógépes rendszerre van bízva. Ez a jövőkép nem nagyon biztató, de remélhető, hogy a társadalmak felismerik, megértik helyzetüket és kezükbe veszik sorsuk irányítását.

Természetesen a haladás útját kell járni. A mikroelektronika eddigi technikai eredményei és várható fejlődése nagy felemelkedési reményekre jogosítanak. Úgy véljük, a társadalomtudományok kutatóira vár most a feladat, hogy a szükségszerű gazdasági, társadalmi változások harmonikus kiegyensúlyozásához vezető utakat megkeressék és a megoldási formákat idejében ajánlják.

9. A RÓMAI KLUB JELENTÉSEINEK ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉSE

A „világproblémák” felismerése, mai szemmel nézve, mint említettük, történelmi szükségszerűségből fakadt. Az első világmodell feltárta a legsúlyosabb veszélyeket, és a körülötte zajló heves viták elindítói lettek e globális problémák sokrétű intézményes kutatásának, s egyben újabb világmodellek alkotásának. Összefoglaló értékelésükre vegyük sorra a klubjelentések kutatóinak feltett kérdéseket, a kutatóknak ezekre adott válaszait, vagyis ajánlásaikat. Ejtsünk néhány szót modellezésük metodikájának alakulásáról és végül foglaljuk röviden össze a nemzetközi fogadtatás megnyilvánulásait.

9.1 Kérdésfeltevések és ajánlások

A) „*A növekedés határai*” világmodell kutatócsoportjának sommásan tették fel a kérdést, hogy felhívják a vezető körök figyelmét a fenyegető veszélyekre és ösztönözzék őket az elhárításukhoz szükséges cselekvésre. A determinisztikus kísérleti modell a népességi trendekkel összefüggésben a nyersanyag, az élelmiszer, az ipari termelés és az infrastruktúra-fejlesztés közötti tőkeelosztási változatokra, valamint a környezetszennyezési kölcsönhatások eseteire, az 1900–1970. évek bázisán írt ki 2100-ig extrapolált modellezési eredménytrendekeket.

A kutatók ajánlása a növekedés ésszerű visszafogása és a világgazdaság stabilizálása volt. A növekedés ütemének szabályozása természetesen csak differenciáltan volt elképzelhető.

B) Az első modell előrejelzései a fejlett tőkés szférákban jövőfélelmet váltottak ki, aminek hatására a Római Klubban a „túlélés stratégiájának” kutatási feladata fogalmazódott meg. A gazdasági növekedés általános lassítása helyett, a szabályozott, szakaszos fejlődésváltozatokra kerestek megoldást a „*Fordulóponton az emberiség*” című modelljükkel. A modell egy életképes világrendszer feltételül négyféle változatban, a fejlődő régiók felemelkedésének támogatási scénárióit (forgatókönyveit) vizsgálta. Előrejelzése pesszimista, helyi krízisek fenyegetik az emberiséget.

A természeti erőforrások felhasználásában takarékossgot, a természeti kincsek megóvását, a természet és a társadalom egyensúlyának megőrzését, s végül egyféle világközösség tudat kialakítását javasolják. Világméretű együttműködés, valamint szelektív cselekvés szükségességét hangsúlyozzák. Javasataik azonban túl általánosak. Láthatólag a fejlett tőkés ipari régiók és a velük szembenálló, nagyrészt túlnépesedett fejlődő térségek közötti áthidalhatatlan szakadék csökkentésére keresnek valamiféle kompromisszumot.

C) „*A nemzetközi rend újraformálása*” című kutatásnak egyenesen az időközi ENSZ közgyűlések ajánlásai nyomán arra kellett választ adnia, hogy milyen új nemzetközi rendet ésszerű ajánlani az emberiségnek, amely alkalmas a népek jelenleg sürgető gondjainak megszüntetésére, azonkívül elfogadható az eljövendő nemzedék számára. Ezért egy új nemzetközi rend intézményrendszerének megvalósítási módját kívánták megfogalmazni, illetve ajánlani. Az új rend a modellben szándékok, törekvések szintjén formálódik meg, de a kutatók bíznak az ezek mögött álló morális erőkben.

Ajánlásukat időrendbe szedett ún. akciócsomagokba rendezték és úgy vélik, hogy a termelés és az elosztás, az eszmék és a koncepciók egyeztetése, a kölcsönös függőség szem előtt tartása, a rosszul értelmezett rövid távú érdekek feladása elvezet egy igazságosabb világrendhez. A jelentés nem borúlátó.

D) „*A tékozlásnak vége*” című helyzetjelentés arra alapozódott, hogy a népesség száma a következő 30–40 évben előreláthatólag megduplázódik. Az így megnövekedett szükségletek kielégítéséhez a tudomány és a technika fejlődése vajon miben és hogyan tud hozzájárulni.

Végső következtetésük szerint takarékoskodás bevezetésével a tudomány és a technika az energia- és az anyagellátás fontosabb problémáit meg tudja oldani. Az élelmiszerellátáshoz már társadalmi beavatkozást (pl. népszaporulat szabályozást) is szükségesnek tartanak. A gazdag országok sokoldalú anyagi és műszaki segítségét javasolják a fejlődők részére.

E) „*Célok az emberiség számára*” című jelentésben a feltett kérdés az, hogy valójában melyek az emberiség céljai, mit hajlandó korunk embere az eljövendő nemzedékekért vállalni? Ezért a kutatás a meglévő elvárások és elképzelések, aggodalmak és törekvések megismerésével a nyilván létező közös célokat igyekszik megtalálni.

A zárójelentés szerint a „túlélés” és a „haladás” feltétele a közös célok megvalósulása, többek között az általános biztonság, a béke uralkodása; világélelméleti-rendszer, valamint integrált energia- és anyagellátás kiépítése; a jövedelmi rés folyamatos csökkentése; a „szolidaritás forradalmának” teljesülése. A kutatók által feltett kérdések és az azokra adott válaszok (ajánlások) végkicsengése most is világméretű együttműködés és egy új és szabályozott világ-gazdasági rend megszervezésének szükségessége.

F) „*A tanulásnak nincsenek határai*” című jelentés abból indul ki, hogy a fejlett régiókban a társadalom hatalmas tudományos, technikai, pénzügyi és szervezési lehetőségekkel rendelkezik, mégis hiányoznak a képességei, hogy a „fejlődési” konfliktusokkal a természetben, a gazdaságban és a társadalomban megbirkózzék. Nincs megfelelő morális erő, amely a szükséges politikai akaratot létrehozza. A világproblémák megoldását az emberben kell megtalálni. Az „ember–dilemma” feloldását a kutatók egy intellektuális forradalomtól várják.

A jelentés helyteleníti az elsősorban tudásszint-fenntartó tanítást, amely az ismeretek felhalmozására épít. Helyette az újító-gondolkodásra való nevelést ajánlja, amely az emberek magatartását, fogékonyságát minőségileg megváltoztatná. A kutatók szerint ezt a minőségi-emberi nevelést minél előbb meg kellene valósítani, mert az emberiség nehéz jövő elé néz a 21. században.

G) „*Mikroelektronika és társadalom*” című jelentés kérdésfeltevése és ajánlása együtt fogalmazható meg, miszerint a társadalmi és a gazdasági fejlődés kutatói keressenek és adjanak választ mielőbb arra, hogy az egyén és a társadalom miként készüljön fel a mikroelektronika korszakának fogadására, elsősorban a „munkamegosztás”, az ésszerű időhasznosítás és az életvitel tekintetében.

9.2 A módszerek választása

A kutatók lehetőség és szükség szerint matematikai (kemény) vagy verbális (lágy) modellekkel dolgoztak. A számítástechnikát, mind az információ-bázis feldolgozásában, mind a kemény modellek műveleti rendszereinek működtetésében széles körűen alkalmazták. Enélkül ezek a világmodellek aligha születhettek volna meg. Rendszerint nagyobb egyetemi központokban kidolgozott szimulációs eljárások kerültek metodikaként felhasználásra.

A) „*A növekedés határai*” zárt mechanikus modellje, az ún. rendszerdinamikai visszacsatolós modell a meghozott, illetve feltételezett döntések következményeit jelzi. Műveleti

rendszerében működés közben szabad változók nincsenek. Sajátos szemléletmód kényszerét viseli, amely a rendszerben létező összefüggések teljes leképezését megvalósítja. A rendszer stabilitását érzékenyen jelzi. A modell saját magát magyarázza.

B) A „Fordulóponton az emberiség” regionalizált többszintű modelljének hierarchikus rendszerében lehetséges az összetevők egyidejű vertikális és horizontális kapcsolása. A túlélés stratégiájának vizsgálatakor a krízisek lehetőségét, előfordulását a földrajzi régiók kapcsolódása szimulálja. A régiókat ábrázoló hierarchikus felépítettségű almodellek sajátosan különállóak és a világgazdaság globális modellje fogja őket össze egységbe. A rendszer-, valamint a hierarchia—elmélet alkalmazásával kifejlesztett „számítógép-modellt” a klub vezetői és a kutatók mintametodikának szánták.

C) Sajátos verbális modellek „A nemzetközi rend újraformálása”, valamint a „Célok az emberiség számára”. Kutatási módszerük alapját pontosan megfogalmazott kutatási programok részjelentéseinek, vagy a megkérdezett csoportok kérdőív-kérdésekre adott válaszainak értékelése, analízisa és szintetizálása képezte. Módszereiket rendszerelméleti felfogás és rendszertechnikai megoldások, vagyis rendszerszemléletű közelítés jellemzi. Gyakran alkalmaznak forgatókönyv-írást. Hasonló, de információs modellnek tekinthető „A tékozlásnak vége” c. tanulmánygyűjtemény.

D) Az alkalmazott metodika megválasztását befolyásolta a kutatási feladatok módosulása, ugyanis a társadalmi, intézményi, eszmei tényezők többségének minőségi jellemzőit mennyiségileg ritkán lehetett leképezni. Ezért előtérbe kerültek a szakvéleményezésen, a rendszerelemzésen stb. nyugvó verbális modellek. „A tanulásnak nincsenek határai”, valamint a „Mikroelektronika és társadalom” tanulmányok sorozatából szerkesztett jelentések.

9.3 A nemzetközi fogadtatás

A) Az első világmodell publikáció 1972-ben nem várt vihart kavart, nemcsak szakmai körökben, hanem a napisajtón keresztül a közvéleményben is. A jómodban élő és saját társadalmi-gazdasági rendszerét hibátlannak, jónak és időtállóknak hívó fejlett tőkés szférákban megdöbbenéssel fogadták „A növekedés határainak” pesszimista jövőképeit. Többnyire gorombán bírálták, elutasították jövőjelzéseiket. Elképzelhetetlennek tartották a gazdasági növekedés ütemének állandósuló mérséklődését. Egyedül a tudósok tartottak ki az emberiség jövőjét fenyegető veszélyek tudatosításának szükségessége mellett.

A polgári szaksajtó reagálása ily módon mind a metodika, mind a feltevések és a kutatási eredmények tekintetében elutasító volt. Csak az 1973. évvégi árrobbanás és 1974-ben a piaci érték-arányok felborulása után jelentek meg a veszélyek létezését, s a jövőjelzések némelyikének valóságtartalmát elismerő, de a problémákat a tudomány és a technika fejlődése által megoldhatónak tartó vélemények.

A szocialista bírálatok elsősorban a kapitalista társadalmi-gazdasági formációkra, s állapotokra épülő feltevéseket, illetve a belőlük származtatott következtetéseket utasították el. Azonkívül nálunk divatos volt a polgári elutasító bírálatok tovább boncolgatása, valamint ideologizálása.

B) A regionalizált több szintű világmodellt metodikailag elfogadták, inkább előrejelzéseit bírálták. Az enyhébb fogadtatásban nyilván közrejátszott, hogy a zárójelentés 1974. évi megjelenésekor a kapitalista gazdasági világrendszer már megingott, a kőolaj és a nyersanyag árrobbanás tetőzött, a dollárra alapozott nemzetközi pénzrendszer ingadozott, a szilárdnak hitt gazdasági stabilitás megszűnt és az infláció felgyorsult. Egyes jövőjelzések kezdtek elhíphetővé válni.

A polgári vélemények szerint a „*Fordulóponton az emberiség*” zárójelentés is túl borúlátó, s ajánlásai a globális együttműködésre, illetve a szelektív cselekvésre túl általánosak. Jövőképeik viszont tanulságosnak és esetenként irányadóul veendők.

A szocialista fogadtatás bírálati inkább a termelési viszonyokból adódó, valamint az osztály-jellegű problémák megkerülését kifogásolják.

C) „*A nemzetközi rend újraformálása*” jelentés nemzetközi visszhangja kedvező, inkább ismertető, mint bíráló, legfeljebb a kételkedés kap hangot benne a megvalósíthatóságot illetően. A szegénység, a munkanélküliség felszámolása, az egyetemes munkamegosztás közelítése, a konfliktusok tárgyalásos megoldása, a nemzetközileg törvényesített magatartás-kódex, legalábbis elvben, mind elfogadott irányzatok az új világgazdasági rend megvalósításához.

Egyetértés volt a fejlődő világ tudományos, technikai, s gazdasági megsegítésének programjában, a regionálisan legmegfelelőbb mezőgazdasági termelés-fejlesztésben, az integrált nyersanyag-program kiterjesztésében, a szabad áru- és információcsere forgalomban, s mindezek felül új intézményi rendszer szükségességében a jelentés kezdeményezte formákban.

D) „*A tékozlásnak vége*” világhelyzet-jelentést nemzetközi körökben mint időszerű és nagyértékű szakmunkát fogadták.

E) A „*Célok az emberiség számára*” című jelentést megjelenésekor több nyelvre lefordították, azonban a szaksajtó főleg elméleti vitákról adott hírt.

F) „*A tanulásnak nincsenek határai*” jelentést a vélemények egy része borúlátónak ítéli. Célkitűzéseinek realitását pedig a félelmetesen növekvő analfabétizmussal kérdőjelezi meg. Mások viszont éppen a képzettség emelkedésétől remélik a népességszaporulat mérséklődését, ezért ezen a téren nagy erőfeszítéseket tartanak szükségesnek.

G) A „*Mikroelektronika és társadalom*” helyzet- és jövőjelzéseit a tudományos és szakmai körök egyértelműen valósághűnek ítélik, ezért ajánlásait megkíváncsiulónak tartják.

A világmodellek nemzetközi fogadtatásából kitűnik, hogy az észrevételek, kifogások elsősorban nem modell-elméleti (rendszer-technikai, matematikai) természetűek, hanem a kiinduló feltételezések megválasztásának, a scenáriók alternatívái feltérképezésének, a kvalitatív tényezők megragadási és ábrázolási módjának, a jövő-elképzeléseknek (anticipációknak), a jelzett mozgásformáknak stb. a bírálati. Kielezett a vitatása a „határok”, a „krízisek” pesszimista jövőjelzéseinek.

A szocialista vélemények főleg a kapitalista társadalmi-termelési viszonyokban gyökeredző felfogást bírálják, azonban „szocialista” nézőpontú világmodell készítése a tőkés világ szakembereitől nem is várható. Ennek megalkotása a szocialista világrendszer jövőkutatóinak a feladata.

Ma már tudományos és szakmai körökben általánosan elfogadott vélemény, hogy a Római Klub jó szolgálatot tett és tesz az emberiségnek a jövőt alapvetően befolyásoló jelenségek feltárásával, a jövőt hordozó tényezők tanulmányozásával és ilyenek kutatásának ösztönzésével.

Jegyzetek

1. Magyar klubtagok: Bognár József és Szentágothai János akadémikusok.
2. Magyar kiadás: A. Peccei: „Kezünkben a jövő”, Gondolat Kiadó, Budapest, 1984. 192 p.
3. J. W. Forrester: World Dynamics, Wright Allen Press Inc. Cambridge (USA), 1971.
4. D.H. Meadows—D.L. Meadows—J. Randers—W.W. Behrens III.: The Limits to Growth, Universe Books, New York, 1972.
5. J. W. Forrester: Industrial Dynamics, Cambridge, MIT-Press, 1961.

6. Részletezése, Korán I.: Világmodellek. Bp. Közg. és Jogi Könyvkiadó, 1980., 28–45. oldalakon.
7. Korán I.: Világmodellek. KJK. 1980 és Csákány A.: A világ egyszerű modellje, Természet Világa, 1982/1. sz.
8. Ökológiai rendszer értelmezésben.
9. India és Kína kormányainak születés-szabályozási erőfeszítéseitől idővel eredmények várhatók, viszont Afrikában és Latin-Amerikában nincsen ilyen törekvés.
10. Teljes részletességgel a hat kötetes: „Multilevel Computer Model of World Development System” című IIASA-Laxenburg 1974. kiadvány tartalmazza.
11. Az eredeti angol cím „Reshaping the International Order” nyomán a RIO-jelentés elnevezés terjedt el.
12. Ezeket tárgyalta Budapesten 1983. októberben az IAF, a Nemzetközi Űrhajózási Szövetség kongresszusa.
13. Simai M. (szerk.): Az ENSZ és a világproblémák. Kossuth Könyvkiadó, Bp. 1977. 352 p.
14. A GATT-hoz és az IMF-hez hazánk is csak a közelmúltban csatlakozott.
15. Ekkor, 1974–75-ben „Helsinki szelleme” hatotta át a haladó gondolkodású embereket.
16. A duál-technológia a kézi és a gépi munkát egyaránt alkalmazó termelési eljárás. Kína mezőgazdasága szélkében alkalmazza.
17. Az UNIDO (ENSZ Iparfejlesztési Szervezet) ajánlása 1975-ben, limai konferenciáján.
18. A harmadik világ érdekelt a fejlett országok információ monopóliumainak feltörésében. Ezért főleg az UNESCO fórumain küzdenek.
19. Az USA magas kamatokkal befolyásolja a valuta árfolyamok alakulását, drágább lesz a pénz és a hitel mind súlyosabb teherre válik.
20. A XI. sz. jelentés a klub számára. A harmadik világ kilátásai c. fejezetben.
21. A „Zöldek” mozgalma például az NSZK-ban politikai erővé nőtte ki magát.
22. D. Gábor–V. Colombo–A. King–R. Galli: Beyond the Age of Waste, A Report to the Club of Rome, Pergamon Press Ltd. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1978.
23. Izraelben a jelentés készítésének idején a vízfelhasználásnak 70%-a recirkuláltatott víz volt.
24. Az USA rézbányászatában 1900 körül 4% réztartalmat tekintettek gazdaságosnak. 1950-ben ez kb. 0,9 és 1970-ben kb. 0,6–0,4% volt.
25. A funkcióra irányuló takarékosági optimalizálás a fejlett ipari régiókban rendszerelemzéssel történik.
26. Így például: Mezőgazdasági globális modell, IIASA Laxenburg, 1979., vagy Élelmiszer hatmilliárd ember számára, Római Klub Konferencia Budapesten, 1983. Anyagát a Mezőgazdasági Kiadó megjelentette Bp. 1985.
27. A nemzetközi összefogás a meteorológiai kutatásokra megtörtént, a veszélyek elhárítására még nem.
28. Az OECD a legfejlettebb 24 nyugat-európai és észak-amerikai ország társulása, Párizs székhellyel.
29. Első Energia és Nyersanyag Világszimpozium Párizs 1974.
30. Nálunk a kútvizek nitrát-tartalma növekszik.
31. A magyar származású tudóst a Valóság 1977/8. sz. mutatja be.
32. E. László et al.: Goals for Mankind, A Report to the Club of Rome about the New Horizons of Global Community, E.P. Dutton, New York, 1977.
33. A jelentés előszavában A. Peccei és A. King leírják a klub tevékenységének indítékait és eredményeit.

34. J.W. Botkin et al.: No Limits to Learning: Bridging the Human Gap, Pergamon Press, Oxford/England, 1979.
35. Anticipáció annak felvetése, ami csak később fog bekövetkezni. Itt a jövőre irányuló gondolkodás elsajátítását jelzi.
36. Participáció: részesedés javakban, jogokban stb. A jelentésben a javak és jogok igazságos elosztására törekvő felfogást és kiállást, illetve az erre való nevelést értik.
37. Új városaink fellendülésének útja, polgárainak participáció-tanulása, s magatartásukban annak érvényesülése.
38. Mikroelektronika alatt az ilyen alkatrészek, elsősorban integrált áramkörök felhasználásával készült eszközöket, berendezéseket értjük.
39. G. Friedrichs—A. Schaff (szerkesztők): Auf Gedeih und Verderb, Mikroelektronik und Gesellschaft, Europaverlag Wien, 1982., 367 p.; magyar kiadás. Mikroelektronika és társadalom, Áldás vagy átok. Statisztikai Kiadó Vállalat, Bp. 1984. 316 p.
40. Az elnevezések meghonosítására a hardver (berendezés) és a szoftver (program) kiejtési írásmódot vezették be.
41. Így például Svédországban és Norvégiában a volt gépbeállító lakatosokat üzemi programozókká képezik át.
42. A. Schaff-nak az Europäisches Koordinationszentrum für sozialwissenschaftliche Forschung und Dokumentation, Wien vezetőjének megállapítása a Süddeutsche Zeitungnak (München) adott interjúban. HVG. 1982/16. sz.
43. A. Schaff fejtegetése az MTV—1 1982. V. 30-i HÉT című műsor interjújában.
44. Az egyének feletti totális állami ellenőrzéstől való félelem miatt feltörő nagyerejű társadalmi tiltakozás következtében nem tartották meg az NSZK-ban az 1983. április 27-re kitűzött népszámlálást. Műszaki Élet, 1983/11. sz. 9. p.

DEDINSZKY HENRIK:

A SZERVEZETT DESIGN-KORSZAK KIBONTAKOZÁSA, JÖVŐJE*

I. A design – az ipari formatervezés – értelmezése

Az ipari formatervezést az angolszász irodalomban „design”, illetve „industrial design” megnevezéssel jelölik. A design megnevezés William Morristól származik. Erneyi Gyula írja (Pevsner-re hivatkozva) „Az ipari forma története” c. munkájában: „A kortárs designelméleti irodalom egyik legnagyobb hatású művében az ipari formát absztrakt művészetnek ítélő Herbert Read részint folytonosságot tételezett a kézműipari formálással, részint azonban fordulópontnak találta a XVIII. század derekát, és – a kerámiát is a tárgykörbe sorolva – id. Josiah Wedgwood tevékenységéhez kapcsolta az ipari formálás első kiértelt eredményeit. Nikolaus Pevsner Readhoz hasonlóan korai könyvében – társadalmi szempontból ítélve inkább – a francia forradalomtól eredeztette a műfajt, a gyakorlatban azonban Henry Cole-tól, méginkább csak William Morristól vonta meg főbb vonulatait... a XIX. század derekától, William Morristól beszélhetünk az ipari formatervezés megindulásáról.” Budapesten 1967. november 10-én Mme J. Des Cressonies, az ICSID** akkori főtitkára a MTESZ-ben tartott előadásában több mint 30 olyan országról tett említést, ahol a design, vagy az industrial design kifejezést használták. A design értelmezésénél nem kerülheti el figyelmünket az, hogy a formatervezés új fogalom és nagyon sokértelmű szó. Az ipari formatervezés értelmezésével kapcsolatban több fel fogás, több nézet alakult ki.

Az ipari formatervezés – a design – értelmezése több száz éve foglalkoztatja a szakembereket s vált ki élénk vitákat, nemcsak a fogalmat, hanem a tevékenység célját illetően is. A huszadik században egyre szélesebb körben terjedő tevékenységféleségre, a design-ra még egyetlen olyan értelmezés sem született, amelyet a formatervezők általános érvényűnek elfogadtak volna. A design közben már jóval túljutott „fiatal” korszakán és a „középkorú” szakaszához érkezett, de a vita folyik tovább.

A VNITTE (a Szovjetunió Össz-szövetségi Iparesztétikai Kutató Intézete) értelmezése szerint: „A design olyan alkotó tevékenység, amelynek célja az ember anyagi és szellemi szükségleteit mind teljesebben kielégítő harmonikus tárgyi környezet kialakítása. Ezt a célt az ipari termelés eszközeivel létrehozott tárgyak formai kvalitásának javításával éri el. A tárgyak formai kvalitásjavítását (emelését) nemcsak a külső sajátosságok alkotják, hanem elsősorban azok a strukturális kapcsolatok, amelyek létrehozzák a rendszer szükségszerű funkcionális és kompozíciós kapcsolatainak egységét, elősegítve a termelés hatékonyságának növelését”.

Az ipari formatervezés értelmezésével, meghatározásával az Ipari Formatervezők Társaságának Nemzetközi Tanácsa – az ICSID – is foglalkozott. Az ICSID közleménye szerint „Az ipari formatervezés alkotó tevékenység, amely a harmonikus, mesterséges környezet kialakítása

* A tanulmány jelenlegi formáját – a Szerkesztő Bizottság véleménye alapján – dr. Adorján Bence közreműködésével nyerte el.

** International Council of Societies of Industrial Design (= Ipari Formatervezési Társaságok Nemzetközi Tanácsa).

céljából segíti létrehozni és tökéletesíteni a működő rendszereket és ipari úton előállított termékeket, hogy azok a legteljesebben elégítsék ki az ember anyagi és szellemi szükségleteit. Az ipari formatervező a termék formai és funkcionális, valamint szerkezeti kapcsolatainak egységét valósítja meg.” Az ipari formatervezés értelmezésével kapcsolatban ezeken kívül is több felfogás ismert.

Braun-Feldweg írja: „A design nemcsak új fogalom, hanem meglehetősen sokértelmű szó is. Ennek ellenére az általános nyelvhasználatban polgárjogot nyert, mivel kiderült, hogy a 60-as években történt azon próbálkozás, hogy ezt a tevékenységet „ipari formaadás”-nak (Industrielle Formgebung) nevezzék, nem honosodott meg. Ma már ugyanúgy beszélünk designerről, mint ahogy mérnökről, építészről vagy szociológusról.” Ma már designerek vesznek részt a tartós fogyasztási javak tervezésében (ruha, háztartási eszközök, bútorok, közlekedési eszközök), éppúgy, mint a termelő eszközök (gépek stb.) konstrukciós munkálataiban, sőt nem egy területen megjelenik az alkatrésziparban is. Az alkalmazások ilyenvaló kibővülése – a felhasználók fokozódó esztétikai igényeinek jobb kielégítésén túlmenően – műszaki és gazdasági motívumokkal is magyarázható. Így pl. nyilvánvaló, hogy egy áramvonalas közlekedési eszközzel jobb teljesítmény (sebesség)/fogyasztás mutató érhető el, sőt ha a műszaki fejlesztő-gyártó nem tud valami lényegbevágóan új műszaki teljesítményt produkálni, egy – a korábnál ízlésesebb, kellemesebb – új megjelenési forma önmagában is vonzhat (és vonz is) új vásárlókat.

Ha megvizsgáljuk az erősen fejlett országok formatervezési tevékenységét mozgókat, akkor világosan látható, hogy azt a piac igen erősen motiválja, illetve, hogy annak (a formatervezésnek) igen jelentős a piacfelhajtó hatása (lásd pl. A. Heiley: *Wheels* c. 1971. évi könyvét, mely „Autóváros” címmel 1986-ban magyarul is megjelent).

Hazai és nemzetközi szakértők között sokak által elfogadott felfogás szerint az ipari formatervezés a műszaki fejlesztés és ezen belül elsősorban a gyártmányfejlesztés szerves része, jellegét tekintve többé-kevésbé művészi tevékenység, s eleme a műszaki fejlesztési kollektív tevékenységnek. Nyilvánvaló jelentőségét érzékelteti az is, hogy a formatervezés-igényes termékekkel foglalkozó vállalatok fejlesztő részlegeinek mintegy 5%-a ipari formatervező. Az olyan, egyébként is dinamikusan fejlődő, erősen formatervezés-igényes vállalatoknál, amelyeknél a gyártmányok forma-váltása gyakoribb az átlagosnál, a formatervezők aránya a 20–25%-ot is eléri. A formafejlesztés, illetve a designer tevékenység az elmúlt évtizedekben erőteljesen fokozódik a gépiparban. A designer tevékenység iránti igény leginkább a közszükségleti gyártmányok területén érvényesül. Az ipari formatervezés szerepének, jelentőségének érzékeltetésekor utalunk arra, hogy az USA ipara évente több mint 100 millió dollárt költ ipari formatervezésre.

Látnunk kell azt is, hogy az ipari formatervezés művészi tevékenység: alkalmazott művészet. A művészetek típusai közül abba a csoportba tartozik, amelynél az esztétikai érték más értékrenddel párosul. Ezekre a művészeti típusokra jellemző, hogy esetünkben az esztétikai értékek alárendelt szerepet játszanak a nem esztétikai (a funkcionális) értékekkel szemben. Az ipari formatervezést nem csak a képzőművészet, hanem a nagyipari esztétika törvényei is determinálják. A formatervezés tudatos formaalkotás.

Az eddig elmondottakból adódik, hogy az ipari formatervezés integrált, több diszciplínához kapcsolódó tevékenység. Az ipari formatervezés az adott gyártmánnyal összefüggő szaktudomány és az alkalmazott művészet integrálódása alapján művelt tevékenység. A formatervezendő gyártmánytól, termékcsoporttól függően ez feltételezi a vezetőket, konstruktőröket, technológusokat, ipari formatervezőket, ergonómusokat, szociológusokat, közgazdászokat, pszichológusokat, piackutatókat és anyagbeszerzőket stb. szoros együttműködését. Ebből is láthatjuk, hogy az ipari formatervezés kollektív tevékenység. Az ipari formatervező, a formatervek révén hat a terme-

lési tevékenység néhány elemére. A termelési rendszer optimalizálásához is hozzájárul a formatervező. Az ipari formatervezés hathat a specializáció, kooperáció, gépesítés, automatizálás, típustechnológiák, termék-minőség, versenyképesség, export-gazdaságosság mértékére, javítására. A design termelékenység-, hatékonyság-, anyag- és energiaigényesség, költség- és nyereség-alakító, továbbá struktúraképző, illetve struktúra-determináló tényező is. Az ipari formatervezés új korszakára, korszakváltására az jellemző, hogy egyre több területen, szakmában terjed el, s ezeken belül súlya, jelentősége is egyre fokozódik.

A korszerű ipari formatervezés nem nélkülözheti az ipari formákkal szembeni követelmény-rendszer felállítását, az ún. design-diagnózis készítését és a követendő design-politika megfogalmazását.

Az ipari formával szemben támasztott alapvető általános (nem gyártmányspecifikus) követelmények többek között a következők: az ipari formatervezést hozzá kell igazítani az „új” egységhez, a művészet és a technika egységéhez. Az ipari formatervezésben össze kell fonódnia a gépi-technikának a modern művészettel. Szoros kapcsolatba kell hozni a formát az anyaggal. Szorossá kell tenni a kölcsönhatást a funkció és a forma között. A formának a funkcióból kell adódnia. A tárgy alakját elsősorban rendeltetése határozza meg. A tárgynak nem csupán az eszköz funkcióját kell betöltenie, hanem ezzel egyidejűleg formai és információs funkcióját is. A formának igazodnia kell a művészi fejlődés pillanatnyi állapotához, az élő, fejlődő stílus irányzatokhoz, az esztétikai követelményekhez. A formatervezést gazdasági megfontolásoknak is kell irányítani. Az értékelemzésnek is hatással kell lennie a formatervezésre. Az ipari formának számolnia kell a szociológia, ergonómia, pszichológia követelményeivel. Az ipari formának ízlésformáló, társadalomformáló, munkahelyi légkör-formáló szerepet is be kell töltenie. Az ipari formatervezésnek számolnia kell a komplex és rendszerszemléleti formatervezéssel, foglalkoznia kell a tárgyformálás mellett a tér- és környezetformálással (pl. a konyhák, a szobák, fürdőszobák, gyerekszobák, közlekedési rendszerek, játszóterek, óvodák, iskolák, kórházak, irodák, üzemek stb. komplex formatervezésével). Ezeknek fejlesztését, stratégizálását segíti a design-diagnózis és a design-politika.

Az ipari formák minősítési rendszere például NSZK-ban a legkorszerűbbek közé tartozik, s tudományos módszerekkel és komputer segítségével történik. Herbert Ohl 1981-ben Helsinkiben az ICSID XII. kongresszusát is tájékoztatta a design követelmény-rendszeréről és az ipari formák minősítésének gyakorlatáról. Herbert Ohl hazánkban is tartott előadást az ipari formák minősítéséről, és – többek között – a design-diagnózisról és annak szerepéről. A további desing-fejlődés segítése érdekében javasolták, hogy az NSZK-ban vezessék be a „design-diagnózis” szolgálatot. Tapasztalatuk szerint a Design-díjak odaítélésénél és nyilvános zsűrizésénél alkalmazott módszer alkalmas arra is, hogy gondosan elkészített analízis alapján tanácsot adjon az egyes vállalatoknak a termékek formatervezésére.

A design-diagnózis célja, hogy a termék design értékét meghatározza az összes minőségi jellemzők alapján. Az a vélemény alakult ki, hogy minden, a piacon kínálatra kerülő, vagy prototípus-szintű terméket design-diagnózissal célszerű alávetni, melynek során a termék minőségét a szakértők kvalitatív és kvantitatív jellemzése alapján állapítják meg. A design-diagnózis metodikája áttekinthető, alkalmazható és a diagnosztikai megállapítások pontosak, hitelt érdemelnek.

A design-diagnosztikai mérés elsősorban a szakmailag megalapozott becslésen alapszik és kiterjed a termék-kialakítás minden részletére és annak komplex egészére is. A design-diagnózis a szakértők szakszerűen megalapozott bírálatát tartalmazza. A bírálat bemutatja, hogy a termék mennyiben felel meg a piac heterogén kívánalmainak, figyelembe veszi a funkcionális és humanisztikus követelményeket, továbbá a tömeggyártás igényeit. A design-diagnózis értékeli a termék jó és rossz tulajdonságait, a termék komplex jóságát, innovációs fokát és azt a design

elvárás, hogy miként fog a termék a célnak megfelelni. Az iparfejlesztés, a design-fejlesztés érdekében a design-érték megítélésénél a szakértők figyelembe veszik a termék alkalmazhatóságát, az anyag- és színekombinációt, a gyárthatóságot, a termék viszonyát a környezethez. A design-diagnózis a terméket tehát a design kritérium-komplexum alapján vizsgálja és számítógép segítségével értékeli is. A design-diagnózis eredményeit egy jelentésben foglalják össze, amely szövegrészt, ábrákat, adattáblázatokat, adatgrafikonokat tartalmaz, és javaslatokat tesz a gyenge pontok, a design-baj, a design-betegség javítására, orvoslására.

A design-diagnózis tehát egy minden részletre kitérő termék-analízis, amely jellemzi a design minőséget. Ezeknek alapján készítik el a design gyógy mód-konceptciót. A szakértők véleménye szerint a design-diagnózis alapján az akceptábilis (elfogadható) design-prognózis keretében vázolni lehet azt, hogy a diagnosztizált termék várhatóan milyen sikerrel fog részt venni a piaci harcokban. A design-diagnózis rendszer egy olyan design gyógy módot biztosít, amely a termékek optimalizálásához és innovációs fokának növeléséhez vezet.

A design-politika lényegében design-fejlesztési irányvonal. A design-politika a gazdaság-politika, az iparpolitika, a termeléspolitika keretében követendő design kutatási, fejlesztési törekvés. A design-politika alapján dolgozzák ki – meghatározott időszakra – a konkrét design-fejlesztési irányokat és design-terveket. Ezek szerint a design-politika a design-tevékenységeket előkészítő design-fejlesztési elgondolás, a design-fejlesztés lényegét meghatározó vezérelv. A design-politikának rögzítenie kell az elérendő design színvonalat, a design-fejlődés trendjét, rendszerét. A design-politikának alkalmasnak kell lennie a formatervezés fejlesztését segítő döntések meghozatalára.

A design-politika – lényegét tekintve – a design múltból kielemezhető design fejlődési irányok összessége, a design jövőjére vonatkozó, mennyiségileg is megfogalmazott, viszonylag nagy valószínűségű és magas megbízhatóságú design törekvések rögzítése. A design-politika lényegében hosszú távú design-fejlődési tendenciákat és irányelveket ismertet, irányt, továbbá keretet szab a hosszú távú design döntéseknek és a középtávú design-terveknek.

II. Az ipari formatervezés új korszaka, korszakváltása, minőségi változása, jövője

A design-tevékenység kibontakoztatása a második világháború után indult meg világszerte. Ezt megelőzően a legtöbb országban még csak kezdeti stádiumban volt. Az 1971-es évektől a design-tevékenység elterjedt az iparágak többségében a világ sok országában és mindennapi realitássá vált. A fejlődő országok részéről is megkezdődött az érdeklődés a design iránt.

Az ipari formatervezés egyre nagyobb mértékben aktívan működik közre a világ átalakításában, szebbé tételében. Az ipari formatervezés – legyőzve határokat, kontinensekre, társadalmi rendszerekre jellemző akadályokat – sikerrel járja világhódító útját és egyre nagyobb mértékben egyaránt meghódít: országokat, városokat, szervezeteket, témákat, területeket stb.

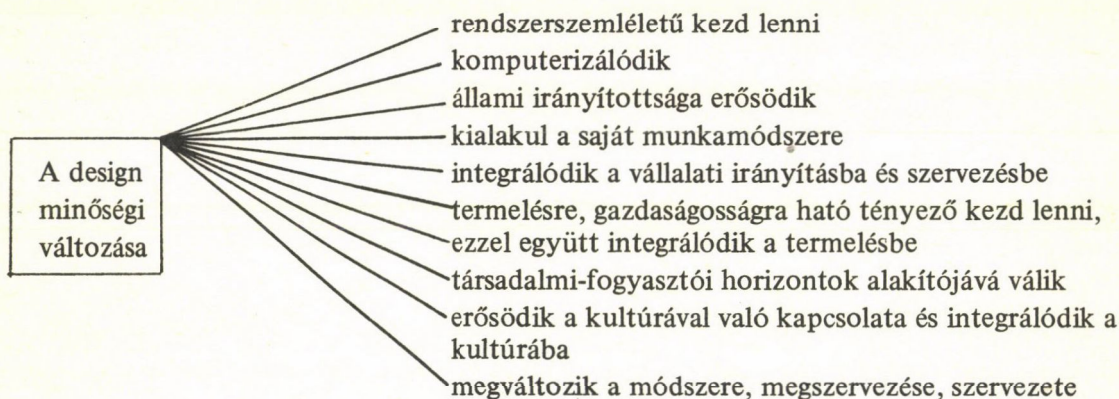
Az ipari formatervezés a vállalatok, államok, nemzetközi szervezetek tevékenység-listáján és rendszereiben egyre fontosabb helyre kerül. Az ipari formatervezésnek a környezet és a tárgyi világ harmonikus fejlesztését kell segítenie. Az ipari formatervezés társadalmi szerepe az, hogy segít kialakítani az optimális feltételeket, a munka, a lét és a pihenési folyamatok időszakára, továbbá részt vesz új kulturális értékek, esztétikai eszményképek kialakításában, segít megteremteni a feltételeket minden ember sokoldalú fejlődéséhez. Mindezekon kívül elősegíti a termelés hatékonyságának fokozását, a termelés és a fogyasztás közötti kapcsolat javítását és az áruk értékesítését.

A formatervezési tevékenységtípusok egyrészt integrálódnak, s emellett egyre inkább nemzetközivé is válnak. Az ICSID IX. és X. kongresszusa 1975-ben, illetve 1977-ben többek

között azt is megállapította, hogy a globális jellegű világproblémák megoldásában is hatékony eszköz, illetve „segítőtárs” lehet a formatervezés. Már e két kongresszuson is felismerték azt, hogy a formatervezési világproblémák, integrációs problémák egyetemes alapon, vagyis a világ minden országának és országcsoportjának aktív részvételével közelíthetők meg. Ez a törekvés növelheti az európai országok formatervezési együttműködésének jelentőségét. Ezért került előtérbe a különböző gazdasági-társadalmi rendszerű országok formatervezési együttműködése. Ennek kapcsán számolni lehet és kell azzal is, hogy a szocialista gazdasági integráció komplex programja a legfontosabb tudományos-műszaki problémák kidolgozását irányozta elő, az együttműködés leghatékonyabb formáinak alkalmazásával. A KGST szervek hosszabb távra kidolgozták a kölcsönös érdeklődésre számot tartó legfontosabb műszaki problémák alapvető irányait. Ezek megoldásában – bármilyen merészen is hangzik ez – az ipari formatervezésnek is jelentős feladatai lesznek. Célszerű lenne arra törekedni a hatékony iparfejlesztés érdekében, hogy a design új korszakának jellemzői integrálódjanak az állami irányítás, a vállalati irányítás és a nemzetközi együttműködés prognózaiban, terveiben is.

Az ipari formatervezés fontosabb minőségi változásait „A design főbb minőségi változásainak sematikus modellje”-n szemléltetjük.

A design főbb minőségi változásainak sematikus modellje



A design minőségi változása abban is megnyilvánul, hogy kezd rendszerszemléletűvé válni. A rendszerszemléletű ipari formatervezés pedig már a különböző formarendszerek, formavilágok és színrendszerek, színvilágok egymásra találását, harmonizálását, optimalizálását, – ha kell – tudatos diszharmonizálását segíti elő.

A modern követelményeknek megfelelően az ipari formatervezés (az ipari formák tervezése), a formarendszerek, a tárgyi világ, a formavilág, a környezet tervezésével párosul. Az ipari formatervezésre egyre jellemzőbb a rendszerszemléletű, az arculat-szemléletű (vagyis egy-egy vállalat, tröszt, iparág egész arculatát meghatározó) formatervezés. Az ipari formatervezés hatékonyságának fokozása, állami irányítottságának javítása, rendszer-tervezése, integrálódása feltételezi a formatervezés számítógépesítését, továbbá a formatervezés és számítógépesítés egymásra való hatását. Az ipari formatervezésben három területen kezdődik meg a számítógépesítés. Ezek: az ipari formatervezés és szintervezés folyamata, az ipari formák és formarendszerek tervezése, az ipari formák és színek értékelése, minősítése, zsűrizése, az ipari formatervezés irányítása, szervezése.

A számítástechnikával segített ipari formatervezés nagy mértékben növeli az ipari formatervezés hatékonyságát. A számítógépes grafika eszközeinek az ipari formatervezésben való

lehetőségei ma még messze nem kiaknázottak. Az ipari design a modern szerkesztési munkafolyamat elválaszthatatlan része. A számítógépes rendszert – hasonlóan a műszaki konstruktóri munkához – az ipari formatervező is fel tudja használni. Vannak olyan számítógépes rendszerek, amelyek jól alkalmazhatók az ipari design-formatervezési feladatok megoldásában. (Ilyenek pl. a CAD: Computer Aided Design, vagyis a számítógéppel segített tervezés, vagyis a konstrukciós munka – ami megfelelő szervezés után a formatervezésre is kiterjed.) Itt a rajzot (dokumentációt) az adattárolóból ismételtelen elő lehet hívni, a képernyőn megjeleníteni és – amennyiben szükséges – megváltoztatni. A képernyőről papírmásolat is készíthető. Az ún. interaktív számítógépes grafika lehetővé teszi pl. a rajz vitatott (átdolgozandó) részének letörölését és újratervelését, valamint megrajzolását, a képek tárolását, forgatását, nagyítását, kicsinyítését, vonalkázását, árnyékolását, a rajz egyes részeinek színekkel való megkülönböztetését stb. A rajzon ábrázolt test matematikai modelljét is lehet elemezni, összehasonlítani. A formatervezőknek sokszor javaslatot kell tenni a tervezett tárgy alakjának módosítására. A számítógépes technika ezt megkönnyíti. A számítástechnika alkalmazásának jelentős – ma még ki nem aknázott – távlati lehetőségei vannak az ipari formatervezés területén is. A számítógépes ipari formatervezés nagy előnye az időnyerés, a több változat közötti gyors döntés lehetősége a termelékenységre fokozása és az önköltség csökkentése. A számítógépes formatervezéssel, a grafikai eszközök segítségével teljesen új formákat lehet létrehozni. A lézersugár segítségével a tárgyak három-dimenziós alakját is elő lehet állítani. A legyártott termékek formáit össze lehet hasonlítani a formatervező által megtervezettel. A számítógéppel támogatott ipari formatervezés technikája feltételezi a grafikai eszközök intenzív használatát. A számítógéppel támogatott formatervezés és a számítógépes rajzolás megvalósítását az állam eszközeivel is finanszírozzák (pl. Franciaországban). A számítógéppel támogatott formatervezés alkalmazása már a ma designerének munkáját is nagyban segíti, és alkalmazása a holnap formatervezője munkájának elengedhetetlenül szükséges része.

A számítógépet alkalmazó formatervező nemcsak megtartja kreatív szerepét, hanem gazdagítja is azt. A számítógép sohasem fogja helyettesíteni a formatervezőt. A számítógép hozzájárul az alkotó ember feladatainak megoldásához. Az alkotó formatervezőnek nem kell félnie a számítógép térhódításától. A számítógép nem fojtja el az alkotó képzeletét. A számítástechnika a design szolgálatában áll. A számítógéppel támogatott formatervezésnél a designerek sokkal jobban tudják a figyelmüket munkájuk alkotó folyamataira irányítani, s így lényegesen megnövekszik a kreatív tevékenységre fordítható idő, ezért – vagyis a számítógéppel segített design-tervezés megérdemli a gyorsabb és bátrabb támogatást.

Az új mikroprocesszoros technológia és a mikrogépek (személyi számítógépek) megjelenésével a számítógépes formatervezés elérhetővé vált a designerek számára is. Az már megvalósult irányzat, hogy a számítógépek egyre növekvő szerepet fognak játszani a design tevékenységben és ez hatással lesz a formatervezők gondolkodására is. A formatervező számára különösen figyelemre méltó a grafikus rajzoló eszköz, mint pl. a plotter, amely közvetlen betáplálás esetén rajzokat tud készíteni. Az sem került el a designerek figyelmét, hogy a korszerű, professzionális személyi számítógép nemcsak kicsi, hanem könnyen kezelhető, könnyen karbantartható és jóval olcsóbb mint a korábbi típusok. A számítógéppel támogatott formatervezés határát most már nem a gép által nyújtott technikai lehetőségek szabják meg elsődlegesen, hanem sokkal inkább a designer képessége, vagyis az, hogy miként tudja kihasználni a komputer adta gazdag lehetőségeket. A számítógép design-hódító útjának kezdetén számolni lehet azzal is, hogy a designerek félelmet éreznek és mintegy akadályoztatva érzik magukat a komputer által, sőt, hogy a számítógép sebessége automatikusan stressz-állapotba hozhatja az ilyen technikában még nem jártas designert.

Bár a design számottevő hányadának számítógépesítése lehetővé teszi, hogy a designert

felszabadítsák a rutin-műveletektől és szabadabbá tegyék a formatervezők alkotó energiáját, ennek ellenére sokan attól félnek, hogy a számítógépes formatervezés alkalmazásával elvesztik meghatározó szerepüket. Ez a félelem alaptalan. A számítógépes formatervezést néhány vállalat már jól tudta használni. Így pl. a francia „Saint Gobain Emballages” csomagolási cég üvegek formatervezését, az ohioi „Rubbermaid” műanyag konyhabútorok formatervezését végezte el ilyen módon. Több – elektronikai műszereket és rendszereket gyártó – angol cég is sikerrel alkalmazza a számítógépes formatervezést. A komputer-grafikai berendezések forgalma a 80-as évtized során várhatóan meg fog tízszeresődni. Ez még nagyobb számítógépesítési lehetőséget fog biztosítani a designerek számára. Olyan vállalatok, mint a Ford, Volkswagen, E.M. Ericsson és a Citroen bevezették az ún. computervision számítógépes tervező rendszert. Ez egy olyan modul-felépítésű, grafikus rendszer, amely felhasználja a művészi munka technológiáit, és közben tartja az egész tervezési folyamatot az első elképzeléstől egészen a végtermékig. A Computertelevision Design System lényegében olyan számítógéppel segített tervezési (konstrukciós és design) és gyártási rendszer, mely nagyban növeli azt a lehetőséget, hogy a kreatív ötletek végtermékként valósuljanak meg. A számítástechnikával segített formatervezés fokozza a formatervező alkotóképességét, s növeli a hatékonyságot.

A számítógép alkalmazásával új formák széles skáláját lehet kikísérletezni. Ennek sikeréhez a „designer vagy komputer” szembeállítását kell feloldani. Ez ma már nem lehet alternatíva, hanem állítás: „designer és komputer”. Egyengetni és támogatni kell találkozásuk, együtt-haladásuk útjait és együttműködésüket.

Újabban az állami irányítás is erősödik a formatervezésben. Egyre több országban kormány szintű témaként kezelik az ipari formatervezést, mivel felismerik fontosságát és azt, hogy ez számos jelentős, általános feladat és probléma megoldását is segítheti. Erre lehet következtetni az ICSID IX. moszkvai és X. dublini kongresszusának fő témáiból, előadásaiból, szekció üléseinek korreferátumaiból. Néhány példa az ilyen jellegű témákra:

- ipari formatervezés és állampolitika,
- ipari formatervezés és tudomány,
- az ipari formatervezés és a fejlődő országok,
- az ipari formatervezés és a munka,
- az ipari formatervezés, a szabadidő és a pihenés,
- az ipari formatervezés és a gyermekek tárgyi világa,
- az ipari formatervezés szerepe a környezet tökéletesítésében, a munkahelyi környezet javításában,
- az ipari formatervezés hatékonyságnövelő hatása a termelésben,
- ipari formatervezők képzése, továbbképzése és a formatervezés oktatása,
- az ipari formatervezés propagandája, információs rendszere,
- az ipari formatervezés, a szabvány és a minőség,
- az ipari formatervezés és az ergonómia, a design-ergonómia,
- az ipari formatervezés és a nemzetközi együttműködés.

Mindebből megállapítható, hogy az ipari formatervezés fejlődésének új szakaszába lépett. E szakasz jellemző vonása a formatervezés országos méretű alkalmazása. A Szovjetunió Minisztertanácsa például 1968. októberében határozatot hozott „Az ipari esztétika eredményei hasznosításának javítása országunkban” címmel. Ezt a határozatot a gyártmányok minőségének javítása és a dolgozók munkakörülményének javítása, továbbá a termelékenység növelése céljából hozták. A határozat új szakaszt jelent a Szovjetunió ipari formatervezésében.

A tudományt is meghódítja a formatervezés. Ez abban is megnyilvánul, hogy az ipari formatervezés tudományos ismeretek felhasználására épül (sokféle tudományos kutatás eredményeire támaszkodik). Ugyanakkor a design hatással van egy sor tudományág különböző irányzatainak fejlődésére. Korunk ipari formatervezője – amellet, hogy művészi foglalkozást űz –

támaszkodik pl. az ergonómia, szociológia, pszichológia, antropológia, rendszerelmélet, szín-elmélet, szervezéselmélet, kibernetika, halmazelmélet, prognosztika ismereteire. Ezek hatásként – többek között – kialakul a design-ergonómia, a design-szociológia, a design-pszichológia stb. Emellett kialakul az ipari formatervezés elmélete: létrejön a formatan.

Számolni kell azzal is, hogy a formatervezés helyes megszervezése, irányítása, működése és távlati tervezése nem lehetséges a design törvényszerűségeinek megismerése nélkül. A design megismerése pedig nem lehetséges annak filozófiai, szociológiai, esztétikai, gazdasági, történelmi, módszertani, szervezési, irányítási problémáinak módszeres vizsgálata nélkül. Ez utóbbi vezet a formatan kialakulásához. A korábbi design tevékenység minőségi változását eredményezi a formatervezés elméletének, kialakulása. Ennek megoldásra váró feladatai, problémái közé sorolható pl.: a design társadalmi-gazdasági feladatainak megállapítása; a design prognosztizálása, fejlődési irányainak keresése; a design kapcsolatainak keresése a környezettel, az építészettel, a képzőművészettel, a tudománnyal és a technikával, a kultúrával; a formatervezés törvényszerűségeinek megfogalmazása; az ember és a tárgy kapcsolatának feltárása; a design kritériumainak rendszerezése; a design szabványosítási lehetőségének a keresése; a design-módszertan elemzése.

Az ipari formatervezés minőségi változására az is jellemző, hogy környezetünk formálása ma már nem képzelhető el a kor tudományos és technikai fejlettségi fokától függetlenül. Az ipari formatervezést össze kell kötni a tudományos készséggel is. Nem a „kereskedelmi haszon” vezet a jövő formatervezéséhez. A modern életformák, az új gyártási technológiák és rendszerek, s a környezet növekvő szennyeződése – a formatervezőket olyan problémák elé állítják, amelyeket kizárólagosan művészi szempontok alapján és eszközökkel megoldani már nem tudnak. Ezért a formatervezők képzésében, továbbképzésében nagyobb gondot kell fordítani a tudományos diszciplínák megismerésére, közöttük a társadalomtudományokra. Bizonyíték erre a dessaui szeminárium is. Dessauban a „Design-képzés az USA-ban” címmel szemináriumot rendeztek 1978. májusában. A szemináriumot a Német Demokratikus Köztársaság Minisztertanácsa mellett működő AIF – Ipari Formatervezői Hivatal – és az USA Ipari Formatervezők Szövetségének (IDSA) képviselői együttesen rendezték. Az ipari formatervezési szeminárium és konferencia koncepcióját az ICSID volt elnökei J. Solovjev és A. Pulos közösen javasolták. A szeminárium alapvető célja: a nemzetközi és hazai design-tapasztalatcsere fokozása, valamint a designerek közötti kapcsolat erősítése. Megtárgyalták a formatervezési folyamatok változásait, módszereit, különböző irányait, a designer-képzés és -továbbképzés sokoldalúságát. Az elhangzott előadások az alábbi témákkal foglalkoztak:

- az ipari design gyakorlata az USA-ban,
- az ipari formatervezés oktatása iskolákban, egyetemeken,
- tudományos berendezések a designer képzés számára,
- az emberi tényezők (a magatartás kutatási eredmények) és a társadalomtudomány hatása a design-ra és a designer-képzésre,
- a természettudományok és a technológia a design-képzés területén,
- a két- és háromdimenziós elméletek, a háromdimenziós design-elemek fejlődése,
- a háromdimenziós készségek kialakításának fejlesztése,
- a képzelő tehetség jellege, szerepe a design folyamatban,
- formaelmélet és formaosztályozás, az ipari formák természete és jellege,
- termék-design elmélet,
- a design-típusok hatékonyságának alapjául szolgáló filozófia,
- a kreativitás szerepe és természete a design-ban,
- az egyéni ízlés, a közízlés, az ipari formák szimbolikus jelentése, a divat és a stílus hatása a termék design-ra,

- az ipari formatervezés, a termék-előállítási-költség és a kereslet összefüggése,
- a humánus design,
- a környezet-design, a design ökológia,
- az ipari formatervezők képzésének jövője az USA-ban.

Az ipari formatervezők egyre inkább számolnak azzal, hogy az uniformizálás ártalmas, s hogy az ismétlődő formákat kerülni kell. A designerek ezért egyre következetesebben keresnek új formákat és új formarendszereket alkotnak. Ezért a formarendszerek lényegében az alkalmazók egyéniségének megfelelő rendszer-kompozíciók, amelyekben az ipari formák tetszés szerint kombinálhatók. Fontos követelmény az ipari formával szemben a tér – amelyben elhelyezkedik – gazdasági kihasználása és a forma gazdaságos gyártása. Számolnak azzal az összefüggéssel is, amely szerint bizonyos vonatkozásban a technika hozza létre a formákat és a formák alakítják az embert. Az ipari formáknak tehát emberformáló, társadalomformáló erejük is van.

A designerek oktatásának súlypontja áttérrelődik a természettudományokról a társadalom- és humántudományokra. A designerek előadásokat hallgatnak a lélektan, a magatartáskutatás legújabb eredményeiről. Arra törekcszenek, hogy a formatervezés legfontosabb célja az ember, a társadalom szolgálata legyen. A termékek előállításánál eddig általában meghatározóan új anyagokkal, új eljárásokkal számolnak. A tárgyak eddig technikai oldalról tökéletesek, de esztétikai oldalról gyengék voltak. A designerek és a konstruktőrök meg sem kérdezték a felhasználót a termék funkciójáról, vagy elfelejtették azt, hogy mit szól a felhasználó modern ipar termékeikhez. A termék alkotói, előállítói arról hasznos információkat kaptak, hogy milyenek legyenek a tárgyak a tökéletes technika, illetve technológia követelményei (műszaki paraméterek) szerint, de arról már nem kaptak elegendő információt, hogy a „tökéletes”, a modern korban élő ember követelményei szerint milyenek legyenek ezek a tárgyak. Egyre jobban figyelembe kell tehát azt is venni, hogy hogyan akar dolgozni, élni a modern ember. Ilyen szempontból társadalmi visszajelzésekre is szükség van és arra is, hogy a modern ipar terméke a kultúra közvetítője is legyen. A formatervezőknek egyre jobban meg kell ismerniök a felhasználók szempontjait, érdekeit. A designereknek ilyen értelemben az érdekek átcsoportosításával kell számolniuk. Ez azt jelenti, hogy bizonyos mértékig az előállítók, a gyárak érdekeinek helyébe a végfelhasználók, a fogyasztók elvárásai, követelményei, érdekei lépnek. Alapvetően új ismeretekre van tehát szükség.

A formatervezőknek számolniuk kell azzal is, hogy a világ megismerése érzelmi jellegű is, hogy a művészetre való fogékonyságot ki kell fejleszteni és hogy a fontosabb döntések sokszor statisztika és számítógép nélkül, intuitív alapon születnek. Meg kell tanulniuk a designereknek azt is, hogy az emberek érzelmi világa milyen feladatokat tár az alkotók elé. Meg kell ismerniök az embert és azoknak a követelményeknek a sokaságát, amelyekhez az embernek alkalmazkodnia kell. Ilyen értelemben az ember mindig a dolgok mércéje. Ez azt is jelenti, hogy az ipari formatervezőknek – a társadalom- és a humántudományok segítségével – a természetes (valódi) embert és nem a „tökéletes” (elképzelt) embert kell megismerniök.

A formatervezés szerves része a vállalatirányításnak és eszköze a gazdaságirányításnak. A vállalati arculatot egyetlen formatervező vagy egyetlen formatervezői szervezet sem „álmodhatja meg” és nyújthatja át mint készterméket. A vállalati arculat kialakítása nem egyszeri intézkedés, ez függ a „termékrendszer” dinamizmusától is. Mivel a vállalati arculat jellege centralizált, ezért kialakítása, hatékony üzemeltetése, érvényesülése centralizált irányítási rendszert igényel. Ennek megfelelően a formatervezés olyan tervezési-művészi tevékenység, amely szervesen összefügg a társadalmi, a gazdasági, a tudományos, a technikai és a művészeti haladással, illetve annak irányításával. A formatervezés ebben az értelemben szerves része a vállalatirányításnak.

A formatervezés termelésre, gazdaságosságra ható tényező is. A formatervező elemzi a

termék egész útját és a formatervek révén hat a termelési tevékenység néhány elemére. A formatervező ezzel hozzájárul a termelési rendszer optimalizálásához. A formatervező intelligens alkalmazása hasznosnak bizonyul a termék előállításának szinte minden területén.

Az ún. társadalmi-fogyasztói „horizontok” alakításának is eszköze a formatervezés. Számolni kell azzal, hogy a termék egyidejűleg két különböző „nagy” rendszer eleme: a termelési rendszeré és a társadalmi-fogyasztói rendszeré. A rendszer igényeit optimálisan kell összehangolni. A formatervezés mint a társadalmi-fogyasztói „horizontok” alakításának hatékony eszköze – azt jelenti, hogy egységes társadalmi morfológiai (alaktani-formatani) struktúrát kell kialakítani a nem összehangoltan gyártott tárgyakból.

Mint már említettük kulturális szempontok is érvényesülnek az ipari formatervezésnél. Számolni kell azzal is, hogy a forma-harmónia nem feltételezi a tárgyak totális külső egységét. (Sőt!) A harmónia alapját különféle elvek képezik. Ilyen elvek pl. a következők:

- a tárgyi környezet legjobban feleljen meg a társadalom sokirányú igényének (az esztétikainak is),
- a jövő tárgyi környezetében is létezni fognak – mint ahogy ma is léteznek – egymás mellett a különféle korok és a különféle nemzetek stílusirányzatai.

A termék formatervezettségének – a többi szükséges tulajdonsága mellett – még sajátos vonással is kell rendelkeznie: magában kell hordoznia a kulturális vonatkozásokat is. A „jó” termék tükörképe korának, kora kultúrájának. A formatervezés olyan tevékenységgé, eszközzé válhat, amely gazdagítja az ember kulturális és szellemi életét is.

Az eddigiekből következik az is, hogy megváltozik a formatervezés eddigi munkamódszere, munkaszervezése: a formatervezésnek nagyobb szakértői kollektívák közreműködésére van szüksége, amelyek egymás között megosztják a munkát és a felelősséget. Egyre inkább kialakulnak a formatervezési stúdiók, irodák, társulások, munkaközösségek stb.

III. A design-szervezés értelmezése, szükségessége, új korszaka, a korszerű vállalatok design-irányítása

A design-fejlesztésnél számolni kell azzal, hogy századunk második felére jellemző a szervezett design-korszak kibontakoztatása. Ez feltételezi a design irányítás, szervezés, szervezet korszerűsítését. Ennek érdekében célszerű értelmezni a design irányítás, szervezés és szervezet kifejezéseket.

A design-fejlesztésnél számolni kell azzal, hogy a design irányításában meghatározó szerepet tölt be a design-politika. A design-politikának tükröződniök kell a design-nal kapcsolatos törvényekben, rendeletekben, előírásokban, tervekben, programokban, költségvetésekben. A design-politika határozza meg a design fejlődését, irányítását. A design-politika a design-fejlesztés éltető eleme. A design irányításnál a design-politikát nem szabad szem elől téveszteni, nem szabad figyelmen kívül hagyni.

A design-politika elismerése mellett mindig nagy gondot kell fordítani a design szervezési kérdéseire. A design szervező munkát alá kell rendelni a design-politkának, de ugyanakkor a design-politika megvalósításában a design szervező munka alapvető szerepet tölt be. A szervezett design-korszak kibontakoztatásában nagy figyelmet kell fordítani a design irányítás szervezési, szervezeti kérdéseire. A design irányítás szervezeteit a fejlődés során korszerűsíteni kell. A design szervezés és szervezet korszerűsítésével el kell érni, hogy a design irányítás javuljon, gazdasági hatékonysága fokozódjék.

A design-szervezet és a design-viszonyok kapcsolata abban nyilvánul meg, hogy a design-szervezettel az emberek ellenőrzésük alá vonják, vagy igyekeznek ellenőrzésük alá vonni a

design-viszonyokat, hogy a design-szervezettel biztosítják és fejlesztik a meghatározott design-viszonyokat. Ezért válik a szervezett design-korszakban a design-folyamat a szervezés tárgyává. Sok esetben ezért kell megfogalmazni a design-fejlesztést szervezési feladatként is. A design-szervezet tehát forma, mely nem azonosítható a design-viszonyokkal, s nem tekinthető a design-viszonyok részének.

Előfordulhat az is, hogy a design-szervezet ellentmondásba kerülhet a design-viszonyokkal és a termelőerőkkel. Ez az ellentmondás azért jöhet létre, mert a design-szervezeteknek meghatározott bizonyos mértékű saját fejlődésük is van, és mert nem fedhetik minden esetben a design-kapcsolatokat a design szervezeti, szervezési kapcsolattal. Előfordulhat pl. olyan eset, hogy a design-szervezet, a design-szervezés nem ragadhat meg, nem ölelhet fel minden design-összefüggést. Tehát léteznek és az emberek tevékenységével állandóan újra és újra létrejönnek szervezeten kívüli design-kapcsolatok. Ezek a design-kapcsolatok pedig csak akkor szervezhetőek meg, miután megszilárdultak és eléggé kifejezetten megmutatkoztak. Ebben az esetben válik elkerülhetetlenül szükségessé a design szervezet átalakítása, fejlesztése. Ez igazolja egyrészt a szervezett design-korszak kibontakozásában a design-szervezetek átalakításának, korszerűsítésének a szükségességét. Ennek megvalósításával lényegében a szervezetlen design-kapcsolatok helyébe szervezett, tervszerű design-kapcsolatok lépnek. A design szervezet és a design viszonyok kapcsolatában azt is látni kell, hogy a design-szervezet megszüntetése, vagy szét hullása, nem bontja meg a design-élet belső, szükségszerű összefüggéseit. Ez azt jelenti, hogy a szervezett design-kapcsolatok helyébe szervezetlen, spontán design-kapcsolatok lépnek. Ebben az esetben gondoskodni kell a megfelelő design-szervezet létrehozásáról.

Az új design-szervezet létrehozására, a design-szervezet átalakítására nemcsak a design-szervezet és a design-viszonyok ellentmondásakor, az új design-kapcsolatok megszilárdulásakor, a design-szervezet széthullásakor van szükség, hanem esetleg akkor is, amikor a design sajátos ellentmondásait másképpen nem lehet megoldani. A design-életnek, a design-folyamatnak is akadnak olyan mozzanatai, fázisai, amelyek ellentmondást tartalmaznak. Ez azt jelenti, hogy egyes intézkedések egyszerre hatnak pozitívan és negatívan is, illetve segítőleg és gátlólag is a design-életre. Ilyen esetben a design-irányítás bizonyos mértékű változtatásával, új design-szervezet létrehozásával a design sajátos ellentmondásai nem tűnnek el. A design-irányítás megváltoztatásával, a design-szervezet átalakításával lényegében kedvezőbb feltételek jönnek létre a design-ellentmondások feltárására, azok idejekorán való megszüntetésére. A design-irányítás, a design-szervezés és a design-szervezet továbbfejlesztése mindezek alapján meggyorsíthatja a szervezett design-korszak kibontakozását és fokozhatja a design hatékonyságát, hatását.

Az NSZK-ban például az ipari formatervezők száma 1978-ban több mint 6500 fő volt, a formatervező grafikusokkal együtt 11.500 fő. Az NSZK csaknem minden vállalatának már 1978-ban volt központi formatervezési osztálya. A kisebb vállalatok formatervezési irodát hoztak létre. A komplex termékeket előállító nagyvállalatok többségénél a szervezeti struktúrában formatervező menedzser is van, aki a formatervezés területén felelős a formatervezési politika és a munka egyeztetéséért, és aki a design-osztályt, vagy főosztályt vezeti. A vállalatok sok esetben saját formatervezési osztályt szerveznek, ahol 5–20 ipari formatervező dolgozik. Az NSZK néhány nagy vállalata közel 40 designert foglalkoztat. A formatervezési osztályok (főosztályok) közvetlenül a vállalatvezetésnek vannak alárendelve. A formatervező menedzsernek kétirányú feladatot kell ellátnia. Egyrészt felelős a vállalatvezetés előtt a vállalat formatervezési politikájáért, másrészt koordinálnia kell az osztályra vagy főosztályra háruló feladatok elvégzését. Az ipari formatervezés irányításának, szervezésének kérdéseivel 1978 elején a nyugat-berlini Nemzetközi Formatervezési Központban (Internationales Design Zentrum) vitát rendeztek „A formatervező és a formatervezés szerepe a vállalat életében” c. témában. A vitában résztvevők véleménye szerint a design egyre inkább a termelés előfeltételévé válik. Sokan

hangsúlyozták, hogy a formatervezés olyan munka, amelyet a vállalaton kívülálló személy csak nagyon nehezen, továbbá igen nagy szellemi és anyagi ráfordítással képes megoldani.

A Rosenthal cég üveg és porcelán termékeket (palackok, edények, vázák), evőeszközöket, lakberendezési tárgyakat (bútorokat) gyárt. A Rosenthal AG Design-Stúdiója főosztályként működik és a konszern központjának van alárendelve. A Design-Stúdióban általában 15 formatervező dolgozik, akik további 25 munkatárssal együttműködve illetékesek a termékfejlesztés, a design-fejlesztés terén. A Rosenthal cég ezenkívül állandóan dolgoztat nemzetközileg elismert formatervezőket is, akik szabadfoglalkozású munkatársként végzik el a design-munka kétharmadát.

Az Olympia Művek vezető irodagép- és irodaszer gyártó cégnek számít. Az elektronikus számítógépeket, könyvelőgépeket, írógépeket és az integrált irodai rendszereket a vállalat formatervezési osztályán tervezik. Az Olympia Művek formatervezési osztálya önállóan működő központi osztály, amelyik több más osztállyal együtt a fejlesztési igazgatóságnak van alárendelve. A hét ipari formatervező és kilenc további munkatárs felel a termékek tervezéséért, a többi fejlesztő-részlegekkel együttműködve. A formatervezési folyamat irányításának, szervezésének három nagy fázisa van az Olympia Műveknél.

Az első fázisban a formatervező ötletvázlatokat és segédmodelleket készít, majd a formatervezési osztály dolgozói megvitatják és szelektálják a vázlatokat és segédmodelleket.

A második fázisban a formatervezési osztály a kiválasztás alapján konkrét rajzokat és modelleket készít, majd a design-osztály kapcsolatba lép a szerkesztéssel, az eladási osztállyal és a gyártással; ezt követően a design-osztály – általános egyetértés esetén – a többi részleggel közösen kidolgozott, illetve egyeztetett design-tervezetek alapján tájékoztatja a fejlesztési igazgatóságot.

A harmadik fázisban a fejlesztési igazgatóság elfogadja a design tervezeteket, majd a design-osztály elkészíti a kötelező rajzokat (a fejlesztési osztály részére) és a végleges demonstrációs modellt, amit a végleges döntés céljából a vállalat vezetősége elé terjeszt. Ha a vállalat vezetősége elfogadja a design-tervezetet, akkor a formatervező feladatát képezi a design-tervezet gyártásbavételig való gondozása és szükség esetén az esetleges korrekciók elvégzése.

Az Opel formatervezési szervezete önálló főosztály, közvetlenül a vezérigazgatónak van alárendelve. A főosztályon 20 ipari formatervező dolgozik. 3–4 tagú team-ek végzik megfelelő stúdiókban az egyes modellek formatervezését. A munkamegosztás az Opel design főosztályán olyan fejlett, hogy a formatervező a gépkocsik tervezését általában csak a színes rajzok elkészítéséig végzi. A háromdimenziós kivitelezésre a 20 formatervezőnek további 130 munkatárs áll rendelkezésére (mérnökök, modellezők, fa-, fém- és műanyagmunkáló szakmunkások).

A design-irányítás, szervezés, koordinálás hozzávetőleg a következők szerint történik: első lépésben a design-főosztály a vállalatvezetéstől kapott feladatokat intern stúdió-megbeszéléseken design-célokká alakítja és kidolgozza a műszaki és design koncepciót; ezt előbb kétdimenziós ábrázolásban, majd háromdimenziós modell formájában, 1:3 kicsinyítésben dolgozzák ki; majd a design javaslatokat az egyes főosztályok képviselőivel megvitatják és elkészítik az 1:1 arányú prototípusokat és ezeket fejlesztési megbeszéléseken értékelik; ezt követően tesztelik a prototípusokat és több ezer személynek megmutatják a tesztorozat keretében. A teszteket a piackutató intézetek végzik. Majd a design-teszt-sorozat befejezése után a kipróbált prototípusokat a vállalatvezetés elé terjesztik és annak döntése után kezdik el a gyártást.

Az Olivettinél a formatervezés eredményességében fontos tényező, hogy sok kiváló szabadfoglalkozású formatervezőt alkalmaznak, akik beleszólnak a design-tevékenység irányításába és együttműködnek az igazgatókkal, mérnökökkel. A külső formatervezőknek tanácsadói szerepkörük is van, de fenntartják saját design irodáikat, szabadon formaterveznek más megbízóknak is. Az Olivetti saját formatervezési stúdiójának vezetője az Olivetti rendszerek forma-

tervezésében illetékes. A design-irányítás, szervezés és koordinálás figyelemre méltó jelzése az, hogy az Olivetti cég tevékenységének design-irányítója tulajdonképpen szereti a design és a kutatás, a design és a marketing vagy akár a design és a gyártás szembeállítását, feltéve ha azt helyesen értelmezik. Az Olivetti design-tevékenységének irányítója szerint: a szembenállás az élet, s annak hiánya maga a halál. Ebben a felfogásban a szembenállás nem harc a harc kedvéért, hanem a gondolatok erejének következménye. Az Olivettinek ezért is van szüksége külső design tanácsadókra. A külső designerek így érezhetik azt, hogy nem részei egy hierarchikus szervezetnek. A külső formatervezők ilyen értelemben — ha kell — szabadok abban, hogy saját ötleteiket és javaslatukat megvédjék a vállalatnál lévő designer kollégákkal és a vállalat vezetőivel szemben.

A design-irányításra, szervezésre, a formatervezés munkamenetére jellemző az Olivettinél, hogy a következő munkaszakaszok alakultak ki: első lépésben a gyártmánytervezési részleg összeállítja a design-tervezési információkat, specifikációkat, a sajátos design-követelményeket; majd a formatervezés és a kutatás-fejlesztés egymással együttműködve 2–12 hónap alatt elkészíti az ún. „deszka modellt” polisztirénből. Ezután az Olivetti öt kereskedelmi részlegének képviselőivel együtt megtartják az „első ellenőrzést”, majd 1–4 hónap alatt elkészítik a második „deszka modellt”. Ezt követően tartják meg a második vizsgálati és értékelési eljárást, s utána fából elkészítik a végső modellt. Ezután mutatják be a felsőbb vezetőknek jóváhagyásra a végső modellt, majd elkészítik és kipróbálják a prototípust, s ezután adják gyártásba az új formatervezett irodagépet.

Jellemző adatként említjük, hogy pl. egy számológép design-fejlesztése az Olivettinél mindössze csak 6 hónapot vesz igénybe.

Az ipari formatervezők 20%-a az USA-ban olyan szabadfoglalkozású, aki saját formatervezési irodájában alkot. Az irodák általában néhány száz alkalmazottat foglalkoztatnak. Az ipari formatervezők másik nagyobbik hányada ezekben az előbb említett irodákban, illetve termelő vállalatok alkalmazottjaként dolgozik, rendszerint a vállalatok tervező-irodáinak munkatársaként. A nagy konszerneknél alkalmazott formatervezők már régen megtalálták a vállalat kulcsvezetőségébe vezető utat is. Az USA-ban igen sok konszernre jellemző a formatervezési alelnök funkciójának létrehozása. A 60-as évek végén elvégzett reprezentatív felmérés szerint pl. a megvizsgált 23 vállalatnál mindenütt volt a formatervezés irányításával, szervezésével foglalkozó vezető. Igen sok vállalatnál működik formatervezési tanács is. A 23-ból 21 cégnek saját formatervezési osztálya, illetve formatervezési központja volt. A másik 2 cégnél a vállalatban belül önálló formatervező csapatok szolgáltatásait vették igénybe. A cégek közül 12-nél 10–10 formatervező dolgozott, 4-nél 10–100 között volt a formatervezők létszáma, míg a Fordnál 875, a General Motors-nál pedig 1400 formatervezőt alkalmaztak. Figyelemreméltó az is, hogy a 23 vállalat kétharmada — a saját formatervezőinek munkáján kívül — szabadfoglalkozású formatervező csoportok munkáját is igénybe vette.

A General Motorsnál 1934-ben még csak 90 formatervező volt, ma pedig több mint 1400 ipari formatervező dolgozik. Ez a vállalat-birodalom, több mint 800 ezer embert foglalkoztat és 1985-ben 96,4 milliárd dollár értékben forgalmazott, illetve termelt gépkocsit. A formatervezők évente kb. 100 új személygépkocsi modellt formaterveznek és tehergépkocsikat is formáznak. A formatervezés szervezésének fontos jellemző vonása a G. M.-nél a decentralizáció. A munkát sok önálló formatervezési irodában végzik. Ezek egymással semmiféle kapcsolatban nem állnak és a szigorú titoktartás (konkurrencia) feltételei között dolgoznak. Ez teszi lehetővé a valóban eredeti formatervek kidolgozását. A formatervezési irodák közül pl. külön iroda foglalkozik a környezet és a formatervezés, külön iroda az ergonómia és a formatervezés összefüggéseivel. Nyolc formatervezési iroda pedig távlati formamodelleket tervez.

A General Electric-nél (GE) a formatervezők összlétszáma kb. 100 fő. A GE termelési

programja több, mint 200 termék-tételt tartalmaz és csaknem valamennyi gyártmánycsoport-hoz saját formatervezési osztály tartozik. Ezek egymástól függetlenül tevékenykednek. A formatervezők komplex tervező csoportokban dolgoznak. Ezeket a teameket általában új termékek kialakítására szervezik. Konzultáció céljára gyakran vonnak be külső formatervezőket, akik együtt dolgoznak a cég formatervezőivel.

A Sony-nál 1978-ig a formatervezők a hatalmas gyár különböző részlegeinek dolgoztak. Majd formatervezői központot hoztak létre. A mintegy 40 ezer emberrel dolgozó Sony a Product Design Centerben 130 formatervezőt foglalkoztat. 1981-ben a Sony netto forgalma egy billió (milliárd) yen volt. Ennek 12 százalékát kutatás-fejlesztésre használták fel.

A design-szervezés fejlesztésével, a formatervezés menedzselésével az ADPO* 1983-ban egy összefoglaló jelentésben foglalkozott, amelyben a japán design-menedzselés helyzetéről adott tájékoztatót. Aszerint vizsgálták a formatervezési részlegek helyét a vállalat szervezésében és kapcsolatát a többi részleggel, a design-részlegek információval való ellátottságát, továbbá a formatervezők iránti ipari igényt.

A menedzserek többnyire látják a design jelentőségét és szerepét a stratégiai döntésekben. Japánban az elmúlt években jelentősen megnőtt a vállalatoknál dolgozó formatervezők, és ezzel együtt a formatervezési irodák száma.

A holland Philips Művek egyike a világ legnagyobb multinacionális vállalatainak. 1984-ben forgalma mintegy 18 milliárd dollár, foglalkoztatottainak száma pedig közel 350 ezer fő volt. A vállalatnál nagy súlyt helyeznek a formatervezésre, s a termékfejlesztéshez kapcsolódó design-tevékenységet a vállalati összetevékenység szerves részévé tették. A Philips cégnél a vállalat működését szabályozó egyik kézikönyv szerint a vállalatnak szüksége van egységes vállalati arculatra és szervezett, koordinált formatervezési politikára. A vállalat arculatának folyamatos fejlesztésén belül megkülönböztetett helyet foglal el a design. Az ipari formatervezés a Philips Műveknél szervesen kapcsolódik a cég összetevékenységéhez. A Philips formatervezési tevékenységének központja a Concern Industrial Design Center, vagyis az összvállalati formatervezési központ. Munkájuk eredményét döntő mértékben befolyásolja a formatervezés folyamatának logikus, célratörő megszervezése, az információ-áramlás folyamatossága. A Philips formatervezési központjának vezetője – igazgatói rangban – egy személyben felelős minden formatervezési munka irányításáért és ellenőrzéséért, a központ adminisztratív ügyeiért, a munka ütemezéséért és a határidők betartásáért. Formatervezési feladatokat a design-igazgató nem lát el, munkája alapvetően szervezési és vezetési jellegű. A feladatok a Philips Művek áruosztályairól a formatervezési titkárhoz kerülnek, aki a feladatokat – az igazgatóval konzultálva – kiadja megfelelő szakembereknek, és esetenként gondoskodik a külső szakemberek bevonásáról, illetve a technikai feltételek biztosításáról. A designerek a munkával kapcsolatos minden kérdésükkel, elgondolásukkal, problémájukkal a formatervezési titkárhoz fordulnak. Az egyes formatervezési témák kidolgozása a legtöbb esetben team-munkában valósul meg, a titkár által kijelölt csoportvezető irányítása mellett. A formatervezői csoportok hatékony működéséhez a Philips Design Center biztosítja a szükséges kiegészítő szolgáltatásokat (így pl. a fotóstúdiót, a vetítési lehetőséget, a bemutatótermét, a makett- és modellkészítő kapacitást, a szakirodalmi dokumentációt stb.).

A formatervezési központ munkatársai hetenként egyszer szakmai értekezleten cserélik ki tapasztalataikat. A kiinduló adatok feldolgozásához külön formatervezési információs bázis áll a designerek rendelkezésére. A tervezési dokumentáció a modellel együtt kerül a Philips formatervezéssel kapcsolatos döntésekkel megbízott vezetői elé, ahol a formatervet jóváhagy-

*Design Promotive Organization = Ipari Formatervezést Támogató Szervezet

ják vagy módosításokat vetnek fel. A végső forma kidolgozását követően és a sorozatgyártás megindulása után a formatervező mintákon ellenőrzi a gyártmányok formatervi hűségét.

IV. A szervezett design-korszak kibontakozásának lehetséges stratégiája, távlati koncepciói hazánkban

A korszerű irányításnak és szervezésnek ma már szerves része az ipari formatervezés szervezése is. Gondoskodni kell a formatervezés szervezési, szervezeti megalapozásáról, a hatékonysági követelményeket kielégítő szervezettség biztosításáról. Ez a formatervezés hatékonyságának fokozását is elősegíti. Az irányító szerveknek is támogatniuk kell a gyakorlatban bevált formatervezési, szervezési eljárások széleskörű elterjedését. A gazdasági rendszerükbe illeszkedő design foglalkoztatási formáknak elő kell segíteniük az ipari formatervezők specializálódását, szakosodását. A termékcsoport szerinti design-szakosodásnak elsősorban a nagyvállalatokon belül van jelentősége. Biztosítani kell a formatervezői munka egyes fázisai (tervezés, grafika, modellkészítés stb.) szerinti munkamegosztást, szakosodást. Az alkotó munka részarányának emelkednie kell a formatervezői munka struktúráján belül. A designer munkaidejének nagyobb részét tervezésre és kisebb részét a járulékos munkára fordítsa. Az alkotó formatervezőt lehetőleg mentesíteni kell a tervek grafikus és modellszerű megjelenítése alól. Az ipari formatervezők foglalkoztatási formáinak kialakításánál számolni kell a most kialakulóban lévő formatervezési kutató bázisokkal is. Az ipari formatervezés hatékonyságának fokozására – a szakértők véleménye szerint – hatással vannak és lehetnek a formatervezők foglalkoztatási formái. A kiemelt iparvállalatoknál, amelyeknek műszaki fejlesztési feladatai, a gyártmányszerkezet átalakításával kapcsolatos teendői jelentős formatervezési feladatokat is igényelnek, a munkaviszony keretében való formatervezői foglalkoztatást célszerű előnyben részesíteni. Célszerű arra is törekedni, hogy az iparban foglalkoztatott formatervezők száma emelkedjék. Ezzel párhuzamosan az ipari formatervezők foglalkoztatási formáinak hagyományos, meglévő rendszerét korszerűsíteni kell. Jobban hozzá kell igazítani a kor követelményeihez, ki kell alakítani az ipari formatervezők modern foglalkoztatási formáit.

Az ipari formatervezők foglalkoztatási formái többek között a következők lehetnek:

- vállalati formatervezői osztály, főosztály, stúdió vagy részleg;
- ágazati (vagy alágazati) formatervezői iroda, vagy stúdió;
- szabadfoglalkozású formatervező, aki a vállalatokkal egy konkrét munkára, meghatározott időtartamra, keretösszegre, stúdió-vezetésre vagy meghatározott időtartamú részfoglalkozásra szerződik;
- kombinált foglalkoztatási forma (szerződéses és szabadfoglalkozású forma);
- nemzetközi formatervezői művésztelep, stúdió vagy iroda;
- formatervezői munkaközösség;
- formatervezői team (alkalmi csoportosulás);
- formatervezői szövetkezet;
- regionális (területi, megyei) formatervezői stúdió.

A formatervezés-igényes termékekkel foglalkozó vállalatoknál ún. kombinált formatervező-formakutató részlegeket célszerű létrehozni. A vállalatoknak akkor is indokolt formatervezőket alkalmazni, formatervezői részlegeket (stúdiókat) létrehozni, ha az ipari formák egységes jellegére, egyéni, vállalati, nemzetközi karakterére törekednek. Az ipari formatervezői részlegek nagyságára jellemző, hogy azok a formatervező munkát igénylő vállalatoknál a fejlesztő központok létszámának átlagosan 5–10%-át, egyes esetekben 20–25%-át teszik ki. Kisebb formatervezői létszám-arány mellett a formatervezői stúdió vagy részleg csak forma-

tervezést irányító szerepet tölthet be. Az ipari formatervezés vállalaton belüli irányítása központosított legyen még abban az esetben is, ha minden gyárnak külön fejlesztési részlege van. A design-munkák vállalaton belüli irányítója lehetőleg azonos legyen azzal a személlyel, aki a műszaki fejlesztés vagy gyártmányfejlesztés részlegének munkáját is felügyeli. Ennek értelmében a design-stúdiót (vagy részleget) a műszaki igazgató felügyelete alá célszerű helyezni.

Az ágazati (alágazati, tárca-) design-stúdiók többértébb feladatkört töltsenek be, mint a vállalatok formatervezői részlegei. Lehetőleg a legjobban kvalifikált ipari formatervezők legyenek ezeknek a vezetői. Az ágazati formatervezői stúdiók, irodák ne legyenek termékcsoport szerint szakosítva: többirányú munkát, formatervezési kutatást és fejlesztést is folytassanak.

A komplex formatervező, formafejlesztő, formakutató stúdiókat komplexumok, alrendszerek, környezetek formatervezésére, színtervezésére célszerű létrehozni (pl. házigyári konyhák, hálók, fürdőszobák, tanuló-, ill. dolgozó-szobák, irodák, üzemek munkahelyei, kórházak, játszóterek, iskolák munkahelyi környezetek stb. formatervezésére). Az ágazati (alágazati) design-stúdiók, vagy irodák elsősorban a perspektivikus gyártmányfejlesztési feladatok megoldását segítsék. A kisüzemek formatervezői igényeinek kielégítését elsősorban ezeken a stúdiókon keresztül célszerű kielégíteni. A vállalaton kívüli formatervezői stúdiók (irodák) hajlamosak az új termékeket új forma-jegyekkel felruházni. Ugyanakkor több vállalatnak is hasonló jegyekkel bíró formatervezést adnak. Ebben az esetben a stílusjegyek meghatározók ugyan, de nem jellemzőek a gyártóra. Arra célszerű törekedni, hogy a termék egyszerre hordozza, tükrözze a művész egyéni karakterét, a vállalati karaktert és — ahol célszerű és lehetséges — a nemzeti karaktert is.

Szabadfoglalkozású formatervezők viszonylag sokan vannak. Célszerű elősegíteni, hogy valamilyen más — neki és a megbízó vállalatoknak is megfelelő — foglalkoztatási forma segítségével intenzívebb iparközelbe kerüljenek. Ez a foglalkoztatási forma design-stúdiókon keresztüli foglalkoztatás is lehet. A szabad foglalkozású formatervező művészek megbízásos foglalkoztatási rendszerét a jövőben is fenn lehet tartani. Lehetővé kell tenni, hogy a megbízó vállalatok az ipari tervező művésszel közvetlen szerződéses kapcsolatba kerüljenek.

A kombinált designer foglalkoztatási forma több alternatívában képzelhető el. A legszerencsésebb kombinált foglalkoztatási forma lehet a szabadfoglalkozású és a szerződéses, valamint az állományban lévő és szabad foglalkozású foglalkoztatás. Az első alternatívánál gyakori — külföldön —, hogy a hazailag és sokszor nemzetközileg is elismert formatervező a vállalat design-stúdiójának vezetésére szerződik.

Nemzetközi vonatkozásban egy-egy formatervezői iroda-társulás (stúdiótársulás) több országot összefogó, szakosítottabb formatervezői foglalkoztatást jelenthet. Jelentős foglalkoztatási forma lehet a hasonló design-kérdésekkel foglalkozó intézmények — nemzetközi együttműködés formájában, egyes témakörökben célirányos — közös munkája, közös design-kutatása, szocialista és kapitalista relációban. Az ipari formatervezők foglalkoztatási formája lehet meghatározott feladat(ok) megoldására nemzetközi pályázatokon való részvétel, amely egyben szellemi exportot is jelenthet. A KGST-országokkal (sokoldalú alapon) a közös formatervezési (gyártmány-fejlesztési) feladatok végzését elsősorban perspektivikus témákban és komplex munkák keretében célszerű tervezni és megvalósítani. Tőkés viszonylatban a formatervezés szellemi koncentrációja érdekében foglalkoztatási formaként el lehet képzelni azt is, hogy a magyar fél a fővállalkozó tőkés cég alvállalkozójaként szerepeljen.

Formatervezői munkaközösségben több szakmát, termékcsoportot képviselő formatervezők vállalkozhatnak közös munkára (pl. belsőépítész, világítótest-tervező, lakástextil-tervező stb.). A formatervezői munkaközösségek, komplexumok, rendszerek, alrendszerek komplett formatervezését is vállalhatják. Ha a közös érdekeltség elfogadhatóan érvényesül megfelelő foglalkoztatási forma lehet még a designerek számára: az alkalmi csoportosulás, team-ekbe való

tömörülés, formatervezői művésztelepen való alkotás, esetleg formatervezői szövetkezetbe vagy regionális, területi (pl. megyei) design-stúdiókban történő alkotás.

Egyik legfontosabb feladatunk tehát az, hogy kialakítsuk az ipari formatervezők jól szervezett foglalkoztatási rendszerét. Számolnunk kell azzal, hogy a „szervezett design”-korszak kibontakoztatásának egyik feltétele a foglalkoztatási formák korszerűsítése. A formatervezők foglalkoztatási rendszerének kialakításánál figyelembe kell venni a lehetséges foglalkoztatási formákat és a foglalkoztatási formákat determináló fontosabb tényezőket. Az ipari formatervezők foglalkoztatási formáit, foglalkoztatási rendszerét meghatározó fontosabb tényezők a következők: a vállalatok és a formatervezők anyagi érdekeltsége, a vállalati nagyságkategória, a termékcsoporthoz tartozó formatervezési igényessége és a termék formaváltásának gyakorisága, a formatervezői tevékenység specializálódása, a vállalati technológia, az adott szakterületen végbemenő tudományos-technikai forradalom, a jelentős export-háttér, a gazdasági környezet, a mikro- és makrogazdaság, az iparpolitika, kereskedelempolitika, a kultúrpolitika és a design-politika, a gyártmányfejlesztés tartama, az ipari formatervezők színvonalbeli különbsége, a fejlődést hordozó iparág, illetve termékcsoporthoz tartozó hatása, a gyártmány bonyolultsága, a formatervezés kutatási igényessége stb.

Az ipari formatervezők magasán szervezett foglalkoztatási rendszerének, a „szervezett-design”-korszak kibontakoztatásának tehát számos tényezője és feltétele van. Ezekkel a foglalkoztatási formák korszerűsítésénél, kiválasztásánál, rangsorolásánál célszerű számolni. A számos megfontolás alapján – a helyi tényezőket figyelembe véve, a foglalkoztatási formák rangsorolás alapján – az első helyre a vállalati stúdiókat, a második helyre a formatervező irodákat, a harmadik helyre a szabad foglalkozású formatervezőket, a negyedik helyre a kombinált foglalkoztatási formákat és az ötödik helyre a nemzetközi design-stúdiókat célszerű sorolni. A formatervezési stúdiók fő funkciói között kell megemlíteni: pl. a design-pályázatkiírást, a design-szerződéskötést (rendelést), a design-zsűrizést, a design-bemutatókat, a design-modellezést, a design-prognosztizálást, a design-számítógépesítést stb. A szervezett design-korszak kibontakoztatását design-manager iroda és design innovációs alap létrehozása is segítheti. A design-manager iroda stratégiáját alapvetően az határozza meg, hogy az elsősorban „fejlesztő iroda” jellegű, és főként az új design-eredmények gyakorlati hasznosításához szükséges résztvétekeny-ségek megszervezésére, irányítására, összehangolására, integrálására irányuló úgynevezett manager tevékenységet folytat. Elsősorban export-orientált termékrendszeren belül segíti elő a szellemi erők cselekvő összpontosítását a design-innovációs folyamat gyorsítása, a design-fejlesztések optimalizálása, a hatékony design-gazdasági akciók kibontakoztatása érdekében. Segíti az új design-eredmények gyorsabb és hatékonyabb hasznosítását, felderíti a design-innovációs forrásokat, felméri a design terjesztési lehetőségeket és kidolgozza a design bevezetési módokat, menedzselve a hatékony és gyors kiaknázást. Az iroda végig kíséri a design-kutatási, fejlesztési, innovációs eredményeket, azok megvalósulásáig. A design-manager iroda egyben design innovációs alap is, a nagyipar és a kisipar számára egyaránt. A design innovációs alap design-menedzseléssel és a design-innováció finanszírozással foglalkozó szervezet is. Sajátos tevékenységével segíti a design újításokat, ötletek, újdonságok, találmányok létrejöttét és hasznosítását, a design licenccé való fejlesztését és finanszírozását. Az iroda és alap tehát bank-jellegű tevékenységgel is foglalkozik. Az e célokra alakuló kis szervezettel a design-fejlesztő gazdálkodószervezetek, vagy designer csapatok a pénzt vagy kölcsönként kapják, s akkor kamat és törlesztés terheli őket, vagy alapjuttatási támogatásként, amikor is járadékot, vagy osztalékot kell fizetniük érte.

Az iroda és az alap stratégiájának főbb irányai, témái, témarendszerei a következők lehetnek: design-diagnózis készítés, design-stratégia készítés, design pályázat-kiírás, rendszer-design szolgáltatás bázistámogatás, színek és színrendszerek tervezése, design-prototípus bázistámoga-

tása, design-fejlesztő team-ek létrehozása, számítógépes design-alkotóműhely, ill. design-fejlesztő bázis támogatása, design-manager tanács létrehozása és működtetése stb.

A design-szervezeteknek is a célrendszer, a design-politikát, a design-prognózist, a design-fejlődési főirányt kell hatékonyan segíteniök. A design-szervezeteknek tehát a társadalmi szükségletek kielégítése, a vállalati termelés hatékonyságának fokozása céljából tartós és hatékony designer együttműködést kell lehetővé tenniök, hazai és nemzetközi vonatkozásban egyaránt. A design-szervezés és design-szervezet korszerűsítésénél számolni kell az ipari formatervezés távlati főirányaival, design-prognózisaival, design-politikájával, design-fejlesztésünk célrendszerével.

Irodalom

- Acsay Judit: Formatervezés és gazdasági tervezés az üvegiparban = Ipari Forma, 1977/1.
 – Design-szervezés a Philipsnél = Ipari Forma, 1981/5.
- Aradi Nóra–Fukász György: Technika és művészet. Gondolat, Bp. 1974.
- Azsikana, D.A.–Scsolkunova, D.N.: A szocialista formatervezés távlati fejlődési irányai = Technicseskaja Esztétika, 1975/11.
- Boris János: Ipari formatervezés, nagyvállalati szervezet és stratégia = Ipari Forma, 1986/1.
- W. Braun-Feldweg: Ipar és forma. Corvina, Bp. 1978.
- Dedinszky Henrik: Ipari Formatervezési Tanács = Ipari Forma, 1976/2.
 – Ipari formatervezés Amerikában = Műszaki Élet, 1977/XII.
 – Az ipari formatervezés új korszaka és minőségi változása = Műszaki Gazdasági Tájékoztató, 1978/3.
 – Az ipari formatervezés irányítása és szervezése Magyarországon = Iparpolitikai Tájékoztató, 1979/6.
 – Innováció-fejlesztés és a design-fejlesztés összefüggései, feltételei = Iparjogvédelmi Tájékoztató, 1982/4.
- Dvorszky Hedvig: Design. A forma művészete. Képzőművészeti Alap Kiadó Vállalata, Bp. 1980.
- Erney Gyula: Az ipari forma története Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Bp. 1974.
- Erney Gyula: Az ipari forma története. Corvina, Bp. 1983.
- Erney Gyula (szerk.): Design alapelvek. Válogatás az ipari forma irodalmából.
- Kelm, Martin: Az ipari formatervezés, mint az állami politika tárgya az NDK-ban. (Az ipari formatervezés, hatékonyság, minőség és irányítás c. szeminárium előadása, Budapest, 1979.)
- Pulos, Arthur J.: Az ipari formatervezés katalizátor a kormány és az ipar között. (Az ipari formatervezés, hatékonyság, minőség és irányítás c. szeminárium előadása, Budapest, 1979.)
- Reid, John: Az ipari formatervezés gyakorlata, helye a tervezés folyamatában (Az ipari formatervezés, hatékonyság, minőség és irányítás c. szeminárium előadása, Budapest, 1979.)
- Schmitt, Wolfgang: Design, Concept, Realization. ABC Könyvkiadó, Zürich, 1975.
- Szidorenkov, V.F.; Kuzmicsev, L.A.; Geniszaretstikij, O.J.; Peseverzev, L.B.: Design-rendszerek szervezési programozása. (VNITTE Munkái, 26. szám, Moszkva, 1980. Design-programok kialakításának a megszervezésével kapcsolatos problémák és elvek.)
- Szolovjev, D.B.: Design a társadalom szolgálatában. (Design' 75. IX. ICSID kongresszus előadása, Moszkva, 1975.)
- Trefil István: Formatervezés a szilikátiparban = Ipari Forma, 1979/1.

KÖNYVISMERTETÉSEK

ADORJÁN BENCE:

RÖVID ÖSSZEFOGLALÓ AZ USA ELEKTRONIKUS IPARÁBAN ALKALMAZOTT ELŐREJELZÉSI ÉS TERVEZÉSI MÓDSZEREKRŐL*

Előljáróban hangsúlyozni kell, hogy az előrejelzések készítői – módszertanilag és tartalmilag egyaránt – abból az alapelvből indulnak ki, hogy a jól, eredményesen felhasználható előrejelzéseknek a távlati végfelhasználói igények felmérésére, s azok gazdaságos kielégítését elősegítő programok kidolgozására kell épülniök. Ez a közelítésmód sajnos a baráti országok – általam ismert – prognosztikai tevékenységéből teljes mértékben hiányzik; itt a prognózis-készítés elsődlegesen – és gyakran kizárólagosan – a tudományos-műszaki lehetőségek oldaláról közelíte(nek)ttek.

Az e tanulmányban ismertetendő módszerek (eljárások) a piacszervezést és az értékesítést, a stratégiai tervezést, a kutatást és a fejlesztést, valamint a piackutatást és -elemzést, továbbá a gyártást közvetlenül irányító szak(-területi) vezetők, valamint ezek munkáját összefogó legfelsőszintű vezető(k) tevékenységének előmozdítását szolgálják.

A FLC előrejelzési metodikája arra az alapelvre épül, hogy az egyre gyorsuló technológiai fejlődést produkáló ágazatokban – főleg az ún. csúcstechnológiát alkalmazó ágazatokban – egyre fontosabbá válik annak felismerése, hogy a holnapután várható igényeinek kielégítésére kell épülnie a holnap K+F tevékenységének és gyártásának, illetve szolgáltató tevékenységének.

A módszeres előrejelzési tevékenység növekvő fontosságot nyert az elmúlt évtizedekben, mivel egyre jobban felgyorsult, illetve lerövidült az új technológiák kidolgozásának átfutási ideje és ezzel összefüggésben egyre inkább beszűkül az az időtartam, amelyre előre lehet tudni, hogy azon belül a vizsgált gyártmányok még eladhatók lesznek-e. Az FLC szerint 1975-ben még 5–10 éves időszakra előre lehetett tudni, hogy mik lesznek az eladható gyártmányok, 1985-re ez az időtartam mintegy 2–4 évre csökkent és 1995-re várhatóan 1–2 évre redukálódik és az elektronika területén a gyártmányok zömének életciklusa egy évre fog csökkenni.

Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a K + F tevékenység csakis a valós piaci igényekre épülhet, ezért szakítani kell azzal a filozófiával, amely a K + F munkát az ún. vezető(cég) tevékenységének követésére építi. (Jó példa erre a számítógépiparban a személyi számítógép igényekre nem kellő időben, kicsit késve felfigyelő IBM és a többiek „esete”.)

*készült: – a Futurecast Learning Center (FLC)**: „Forecasting and Planning in the Electronics Industry” c., 1985. évi kiadványában és

– John Diebold: „Making the Future Work” c. könyvében (Simon and Schuster, New York, 1984.) írtakra, valamint

– saját – e témakört érintő – tanulmányaimban foglaltakra alapozva.

**az FLC önálló (független) cég, mely – főleg elektronikai – ipari vezetők képzésével foglalkozik. 1981-ben hozták létre.

Piackutatás

A piackutatás főbb feladatai: a döntéshozatali segítségnyújtás, (mely gyártmányok és milyen specifikációval kerüljenek kifejlesztésre), a gyártmánybevetés időzítése, az árstratégia, továbbá az információk biztosítása, a verseny(társak) veszélyes mozgólódásairól, az új technológiák lehetőségeiről és veszélyeiről, a vállalatról alkotott képpel (image) kapcsolatos problémákról, valamint az akvizíciós lehetőségekről és veszélyekről.

Az előrejelzés fontosabb alkalmazási területei: a vállalati – főleg hosszútávú – tervezésben: a stratégiai tervezésben, a technológiai figyelőszolgálatban, az akvizíciós programokban – a gyártmány tervezésében: az új gyártmányok programozásában, az elavult gyártmányok előállításának megszüntetésének időzítésében, – az értékesítési és marketing munka tervezésében: a fellelvő piacok, a vállalati image, az új piacok vonatkozásában.

A piackutatás rendszeresen (és módszeresen) ismétlődő tevékenység.

Az egyes gyártmányok különböző megjelenési formákban (jobb vagy gyengébb specifikációval, külsővel stb.) állíthatók elő, s ennek megfelelően változnak a költségek is. Hangsúlyozni kell, hogy a költség illetve munka és beruházási-ráfordítás nem arányosan változik.

Meg kell találni a megfelelő piackutató munkával, hogy melyik előállítási szint (megjelenési forma) iránt mutatkozik a legkifizetődőbbnek (legnyeresegebbnek) a várható piac fellelvő készsége. Mennyire kell megközelíteni a végfelhasználói piacot, avagy esetleg kifizetődőbb a továbbfeldolgozó piac részére történő gyártás.

A piackutatási eredmények alkalmazási rendjének alakulására jellemző, hogy azokat az USA elektronikus iparában 1950-ig főleg a gyártásban és az engineering tevékenységben, 1950–1980 között főleg a pénzügyi vezetők és az ügyviteli irányítók alkalmazták, 1980-tól pedig általánossá válik: szinte az összes vállalati irányító munkatípusban használatossá válhat.

A piackutatás alkalmazásának elterjedéséhez az is hozzájárul, hogy az abban rejlő információk igen hasznosak, gyorsan hozzáférhetők. A gyártmányok életciklusának lerövidítése pedig mintegy kényszerítő erővel hat a piackutatási tevékenység egyre szélesedő körben való elterjedésére. Az elterjedést akadályozó tényezők között kell megemlíteni, hogy nincs elég jól képzett piackutató, ami a piackutatási munka színvonalassá tételét akadályozza.

Lényeges annak kihangsúlyozása, hogy a piackutatási munkában figyelemmel kell kísérni mind az alap-, mind az alkalmazott-kutatási eredményeket.

Az alkalmazott *definíciók* között meg kell említeni:

– a *technológiai előrejelzést*

– a *piackutatást*, ami a stratégiai tervezéshez szükséges információs adatok szisztematikus gyűjtésére és elemzésére vonatkozik. Ez a tevékenység még nem publikált belső és külső ismeretekre támaszkodik. Ezek épülhetnek külső forrásokra (pl. a személyesen vagy telefonon folytatott interjúk, dokumentumok tanulmányozása, Delphi-tanulmányok stb.) és

– belső adatokra és véleményekre (pl. értékesítési adatok elemzése, eladók interjúi a fogyasztókkal /vevőkkel/, továbbá egyéb belső anyagok),

– a *közvetett piackutatási* (secondary marketing), ami csak közvetett kapcsolatban áll a vizsgált fejlesztési, termelési, szolgáltatási területtel, de azzal mégis lényeges kölcsönhatásban van.

Ez a munka elsődlegesen nyomtatásban megjelent ismeretekre támaszkodik, pl. a kereskedelmi irodalomra, (katalógusok, specifikációs adatlapok, árjegyzékek, folyóiratok), a kereskedelmi egyesületek publikációira, (állami adatok, kereskedelmi kamarák, pénzügyi irodalom, kutatási tanulmányok).

Meg kell említeni azt is, hogy lényeges különbség van az ipari és a fogyasztói vásárlók piacának kutatásában. A legalapvetőbb különbség az, hogy a fogyasztó saját maga vásárol, az ipar pedig megbízottak (esetleg több áttételben közvetítők) útján, ebből adódóan e két terület piackutatása eltérő közelítést, módszert igényel.

Előrejelzési metodikák

Az USA elektronikus iparában piackutatásra alkalmazott fontosabb módszerek:

Trend extrapoláció. Főleg gazdasági területen alkalmazzák. Főbb hibái között említendő: bizonyos hibás feltételezések odavezethetnek, hogy lényeges változókat elhanyagolnak, vagy más fontos jellemzők felett átsiklanak, gyakran alkalmatlan vagy pontatlan adatokra építenek, továbbá nem mindig veszik figyelembe, hogy a múltban ható hajtóerő gyakran lényegesen eltér a maitól, valamint az előrejelzésnél alkalmazott független és a függő változók közötti – gyakran igen erős – kölcsönös összefüggéseket, hatásokat nem veszik kellőképpen figyelembe.

Konszenzuson alapuló előrejelzés. Ennek az ugyancsak – főleg a rövidtávú előrejelzésben – széleskörben elterjedt módszernek is van több hibája. Így pl. a környezet által kifejtett befolyásolás, a „Kövessd az élenjárót” hatás gyakran az önálló gondolkodás hiányához és az élenjárók megfontolás nélküli utánzásához vezet, a megkérdezett szakemberek véleményének hibás súlyozása.

A Delphi módszer (és annak továbbfejlesztett változata, az ún. SEER módszer). Az eddig említettek közül legjobban használható. Főleg, ha jól kiválasztott és megfogalmazott kérdéseket teszünk fel a megkérdezettnek, és jól állítjuk össze a megkérdezendő szakértők listáját, továbbá gondoskodunk a beérkező válaszok alapos szakmai értékeléséről.

Az I/O (input/output) analízisre épülő módszernél egy, évente publikálásra kerülő I/O mátrix segíti az előrejelzést. (A 103 tételt tartalmazó függőleges tengelyen szerepel valamennyi nagyobb felvevő végtermékpia, a 109 tételt tartalmazó vízszintes tengelyen pedig az össz-végtermék előállításához felhasznált alapanyagok és alkatrészek). E mátrix használata segíti az előrejelzések készítését, mivel mutatja az alkatrészek és felhasználók közötti kapcsolatot és így segítséget ad a különböző fajta alkatrészek kapcsolatainak vizsgálatához, továbbá megmutatja az ésszerű kereszt-kapcsolatokat (kölcsönhatásokra épülő összefüggéseket), s nem utolsósorban azzal, hogy lehetővé teszi az elemzési munka számítógépesítését.

E módszert gyakran *top-down előrejelzésnek* is nevezik, mivel a vizsgálat rendszerint komplex végtermékből, mint output-ból vagyis független változóból indul ki és abból deriválja (származtatja le) a felhasználásra került elemeket, alkatrészeket vagyis az inputokat, tehát a függő változókat.

A legtöbb I/O analízis eredményességét meghatározza az I/O viszony kielégítő pontossága és az, hogy mennyire jövőbemutatóan lehet e viszony alakulását előrebecsülni. Ez az arány az alkalmazott technológia fejlődésével alapvetően változhat. Ezért igen lényeges az I/O analízis alapadatainak rögzítése és a fejlesztők információinak a vizsgálat megkezdése előtti begyűjtése.

E módszer keretében az I/O viszonyszám alakulásának tervezésénél – többek között – *figyelembe kell venni:* a gyártmány-kibocsátás ártrendjét, a beszerzett cikkek (beépítendő alkatrészek stb.) ártrendjét, továbbá azt, hogy a kibocsátás függvényében hogyan alakulnak a beépítéshez felhasznált átlagos mennyiségek.

Ez utóbbi szempontból is szükséges a fejlesztőkkel való konzultáció.

Az I/O analízis – más módszerekkel szembeni – legnagyobb előnyének azt tartják, hogy a becsléseket le lehet szűkíteni egy olyan tartományra ahol a vizsgálat még sokat mond, ugyan-

akkor nem kell feltétlenül foglalkozni a kevés eredményt (információt), de aránytalanul sok munkát adó ún. „elhanyagolt” résszel.

Technológiai hatás-vizsgálat

A legtöbb gyártmányféleségnél a jövőbeni piaci lehetőségeket a leginkább a technológiai változások befolyásolják. Tanulmányok sora bizonyítja, hogy számos új műszaki fejlesztési eredményt rendszerint exponenciális trendet mutató fejlődés követ a gyártásban és az értékesítésben. (Ezt az előrejelzési grafikonokon úgy ábrázolják, hogy a vízszintes tengelyen mint független változót, az időt jelölik lineáris skálán, a függőleges tengelyen pedig logaritmikus skálán ábrázolják a függő változót (pl. különféle műszaki adatok, termelési mennyiség, ár stb.). Ez megkönnyíti a „grafikus előrejelzést”.

Új technológiák közvetlen hatása

Az új technológiák hosszú távú trendjeinek, előrejelzésének kulcsa a gazdasági elemzés. Ha a fizikai határok nem jelentenek közeli (időbeli) korlátot, akkor a technológia nem fog szignifikánsan fejlődni kivéve, ha az eredményes fejlesztésben bízó felelős vezető biztosítani tudja a kutatáshoz (fejlesztéshez) szükséges befektetések és kapcsolódó költségek attraktív visszatérítését, illetve ha a vezető megfelelő tőkét tud szerezni és képes azt jólallokálni.

Az új technológia általában jobb paraméterű gyártmányokat eredményez, de nem jár azonnali önköltség csökkenéssel. A piackutatóknak számolniuk kell azzal, hogy milyen lesz az új gyártmány piaci helyzete? Milyen ár lesz elérhető? Milyen ár/teljesítmény többletet nyújt a jelenlegi technológiával készült gyártmányhoz képest? Adott előnyök mellett milyen gyorsan váltanak át a vásárlók az új gyártmányra? Az új gyártmány végleges helyettesítője a réginek, avagy használata újabb, nagyobb újra-tervezési igényt eredményez egy magasabb szintű gyártmányra? A felvevő piac tradicionálisan konzervatív avagy gyorsan elfogadja az új technológiát?

Ugyancsak vizsgálandó, hogy milyen a vizsgált piac mérete és a behatolhatóság (megszerezhetőség)? Hogyan mérhető ez össze az új termék piacrahozatalához szükséges befektetésekkel? Továbbá, hogy a jelenlegi gyártmány-előállítók hogyan fognak ragálni az új technológia megjelenésének veszélyére? Képesek-e annak előnyeit szignifikáns árcsökkenéssel ellensúlyozni? Tudják-e jelentősen javítani a jelenlegi gyártmányok teljesítményét? Milyen lehetősége van egy még újabb technológia átvételének? Mikorra várható ez? Hány konkurencssal lehet még (érdemes) az új technológiával foglalkozni? És milyen piaci részesedés látszik valószínűnek?

Az új technológiákról vázlatosan mondott vizsgálati metodika rendszeresen ismétlődő folyamat (nemcsak a folytonosan változó árak, hanem a változó szereplők (cégek), továbbá az új gyártmány fejlesztési időtartama alatti technikai fejlődés miatt is.

Fel kell hívni arra a figyelmet, hogy a potenciális felvevő piac általában nem homogén: ennek mindenkorai összetételét is figyelembe kell venni. Törekedni kell a különböző típusú felhasználók igényeinek – a vevő által még elfogadható – homogenizálására, mert ez vezet a nagyobb gyártási darabszámból elérhető önköltség-, illetve árcsökkenéshez.

Reális előrejelzést, csak elfogultság nélküli szakvéleményekre lehet építeni. Vigyázni kell mind a tudósok, mind a pénzügyi szakemberek prognózis-javaslatainak megítélésénél: az előbbi rendszerint túl optimista (nem számol a megvalósítás nehézségével), a másik viszont túl pesszimista (mindig a legrosszabbat képzei el). A valóság valahol a kettő között van, de hogy hol azt csak esetenkénti gondos elemzéssel lehet megállapítani.

Az új technológiáknak számos nem tervezett (nem szándékolt) közvetett (pl.: társadalmi) hatásuk van, melyek olykor nagyobbak, mint a tervezett, közvetlen hatások.*

Technológiai előrejelzés

Az új technológiák kialakulásának (létrehozásának) három lépcsője van:

- az inspiráció,
- az invenció- és
- az innováció.

Az előrejelzési munka első fázisa a jelenlegi helyzet meghatározása és annak értékelése. Nagyon lényeges, hogy az előrejelzési tevékenység ne csak egyes fontos gyártmányféleségekre irányuljon, hanem új komplex és jövőbemutató gyártási eljárásokat öleljen fel.

A gyakorlatban az elemző (analizáló) és az előrejelzési munkában párhuzamosan egymással egyidejűleg több módszert alkalmaznak a múltra jellemző megállapítások, a bázisidőszak (kiinduló adatok) meghatározása és a jövőre vonatkozó becslések vonatkozásában (l. az 1. sz. ábrát).

A gyártmány múltjával kapcsolatos információk között említendő az alkalmazott kutatások (publikált információk; technikai kiadványok, pénzügyi jelentések, továbbá az interjúk az adott gyártmányféleséget előállító(tt) cégek vezető munkatársaival.

A gyártmány előrejelzésnek többirányú interjúkra kell támaszkodnia. Így pl. interjút kell készíteni: a gyártmány felhasználóival, a fogyasztókkal, a kutatókkal, az állami szervekkel stb.

Az 1–2 évre szóló előrejelzések főleg alkalmazói és beszerzői nézőpontok konszenzusára épülnek. A hosszabb időszakra készülő előrejelzések a következő főbb lépésekből állnak:

- a gyártmány létrehozásával kapcsolatos technológia fejlesztése és a végfelhasználói igények összefüggő vizsgálata,
- a fejlett technológiával készülő gyártmány gazdasági jellegű analízise (a gyártmány valós értéke a végfelhasználó szempontjából, a lehetőségei a meglévő piacon, új piacok létrehozásának lehetőségei),
- a gyártmány végfelhasználója által előállítandó berendezések, rendszerek előre-tervezése,
- a gyártási költségek elemzése különböző mennyiségi volumenektől függően.

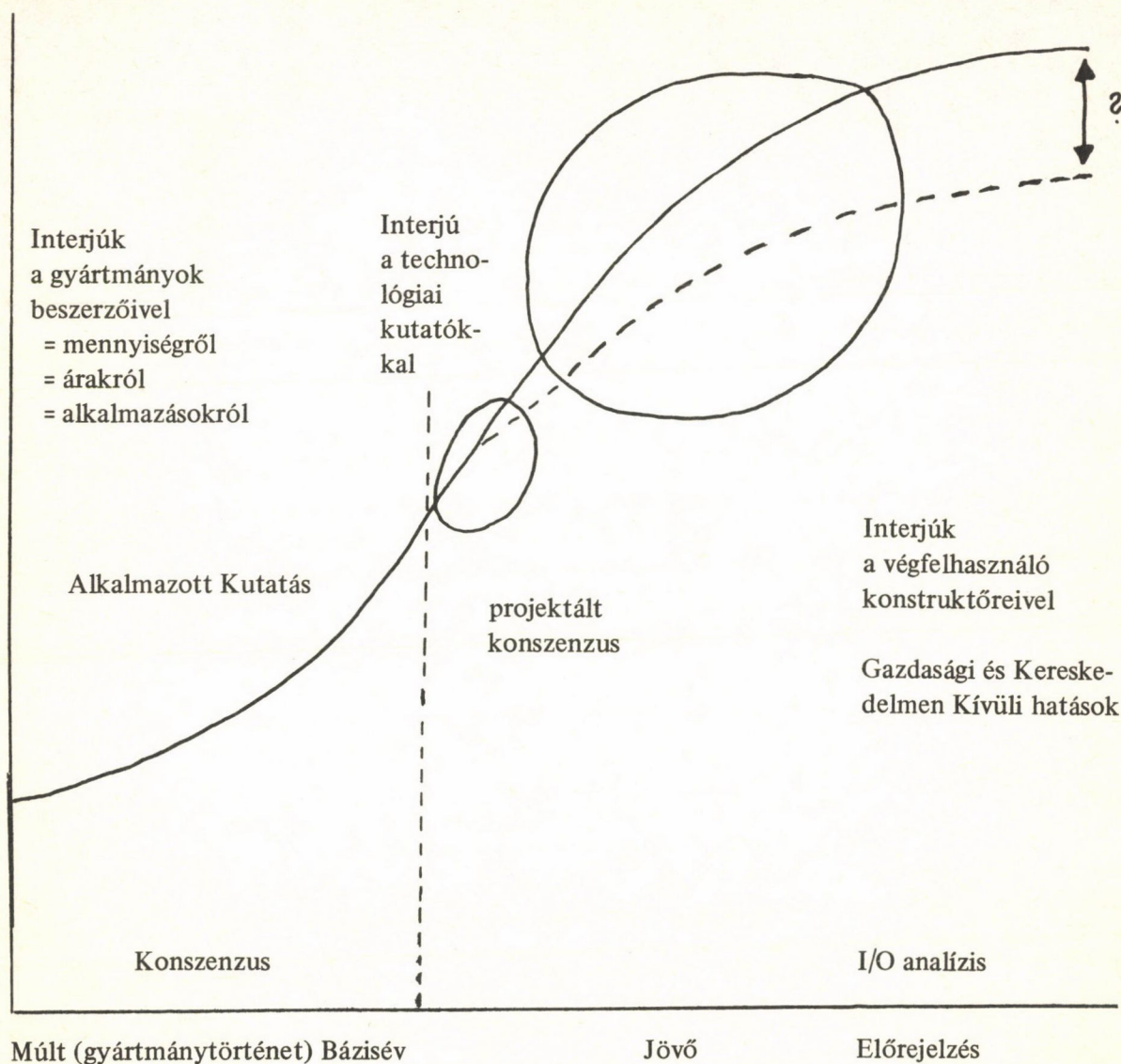
Cost/effectiveness vizsgálatok a gyártás és a végfelhasználás vonatkozásában s ezek összefüggésének (egymásrahatásának) vizsgálata.

Hangsúlyozni kell, hogy a fenti – metodikájában jellemzett – tevékenység mellett a tervezési (stratégiai) munkát irányító vezető akciótervét rendszerint *technológiai előrejelzési eset-tanulmányokra* építi.

A technológiai előrejelzések esettanulmányai más és más kulcskérdéseket (kulcseseményeket) tartalmaznak, aszerint, hogy az esettanulmány vizsgálata az előzmények vizsgálatára, vagy pedig inkább a jövőre irányul. Az is lényeges különbséget jelent, hogy egy meglévő technoló-

* Edward Jonathan Soderstrom: Social Impact Assessment. Praeger, 1981. New York.

1. sz. ábra



giát kívánunk-e továbbfejleszteni, vagy pedig egy teljesen újat kidolgozva, azzal akarjuk az elképzelt (előbecsült összetételű, specifikációjú és mennyiségű) szükségleteket kielégíteni.

Összefoglalásként elmondható, hogy alapvetően igaza van – a főleg management képzési és tanácsadói tevékenységéről közismert – Dieboldnak, mikor a bevezetőleg hivatkozott könyvében – több más igen hasznos megállapítás mellett – azt az alapgondolatot fejti ki, s támasztja azt sokoldalúan alá, miszerint korunkban olyan problémákkal kell szembenéznünk, amelyek megoldása a hagyományostól alapvetően eltérő közelítésmódot, eljárást igényel. Sokoldalúan bizonyítja azt is, hogy az emberiség jövőjének problémái ma már a hagyományos módszerekkel nem oldhatók meg. Ahhoz, hogy az előttünk álló feladatokat világosan értsük, s meg tudjuk azokat oldani, rá kell jönnünk arra, hogy egy sor vonatkozásban megváltoztak a „dolgok” közötti összefüggések, fontossági sorrendiségek, sőt változóban van az eddig megszokott értékrend mind a materiális, mind a szellemi javak vonatkozásában. Mindez azt jelenti, hogy új „játékszabályokra” van szükség. Módosítani kell a hagyományosan kialakult prioritás (sorrendiségi) rendszereket, sőt a jogrendszert is, valamint a vétőzási jogokat, illetve gyakorlatot. Az

élet egyre több területén a rövid távú kitekintéseket, szemléletmódot fel kell váltani a hosszú távú gondolkodásmódnak és cselekvési gyakorlatnak (így pl. nem tehetjük tönkre bioszféránkat, gondolnunk kell az utánunk következő generációkra.) Változó világunkban az emberi potenciált (és talentumot) másképp kell figyelembe vennünk, mint ahogy azt eddig tettük (ha egyáltalán tettük). Fel kell ismernünk, hogy a munka tartalma és fogalma átalakult. Mindez azt jelenti, hogy egyre nagyobb az igény a jövő valós szükségleteit minél inkább kielégítő, az új összefüggésekhez egyre jobban illeszkedő, tudatos programok (prognózisok) kidolgozása iránt. Már most fel kell készülnünk, a már ma is terjedőben lévő és a jövőben fokozódó szerephez jutó olyan csúcstechnológiákra, melyek az információs és a biológiai forradalom kialakulásához vezetnek, melyek alapvetően át fogják alakítani az emberiség lét- és életformáit.

UJHELYI KLÁRA:

GONDOLATOK A TÁRSADALMI ÉS GAZDASÁGI FEJLŐDÉS FŐBB PROBLÉMÁINAK MEGOLDÁSÁRÓL A NYOLCVANAS ÉVEKBEN MAGYARORSZÁGON

(A társadalmi-gazdasági fejlődés tendenciái, várható alakulása.

Összeállította és szerkesztette: Gidai Erzsébet.

MSZMP KB Társadalomtudományi Intézete, 1986. Bp. 308 p.)

A tanulmánykötet a Társadalomtudományi Intézet keretében végzett hosszabb távú elemző munka első eredményeinek összegezése. A „Társadalmi-gazdasági fejlődésünk tendenciái, ellentmondásai” című témán belül két kutatócsoportban folynak a munkálatok. Az egyik csoport Kovács Géza vezetésével a társadalmi-gazdasági fejlődésünk távlati követelményei, a másik Gidai Erzsébet vezetésével a társadalmi-gazdasági fejlődésünk fő vonásai és várható tendenciái témakörökben folytatta vizsgálatait. E kötetben 12 tanulmány jelent meg, bemutatva azt a széles tematikai skálát, ami ezeket a kutatásokat jellemzi.

„Társadalmi-gazdasági fejlődésünk irányairól” című tanulmányában Gidai Erzsébet először elemzi az előző két évtizedben készült előrejelzéseket, majd bemutatja azokat a tendenciákat, melyek a nyolcvanak-kilencvenes évek társadalmi-gazdasági fejlődésében várhatók. Ennek alapján állítja fel azokat a hipotéziseket, amelyek a továbbiakban bemutatott öt prognózisvariáns alapját adja. Az első változat a jelenleg létező trendeket veszi számba és csupán kisebb módosításokat enged a fejlődésben. Ennek alapján erősödnek a gazdasági konfliktusok és a fejlődésben erős megtorpanás következik be. Ezt az elsősorban trendextrapolációra épülő, konfliktusokat erősítő és diszharmoniót teremtő alternatívát a szerző életképtelennek tartja.

A második változatban társadalmi-gazdasági fejlődésünket a külgazdasági viszonyok alakulásától tesszik függővé. Ebben a változatban a világgazdaság változásának több lehetséges irányát vizsgálják meg, majd arra a következtetésre jutnak, hogy ezek mindegyike gazdaságunk teljes kiszolgáltatottságához vezet és igazi fejlődést sem hoz.

A harmadik variáns a nemzeti sajátosságokból indul ki, a belső erőforrásokat, lehetőségeket használja ki, melyhez a külgazdasági viszonyok mozgási keretet nyújtanak. Ez a változat több alternatívában a társadalmi-gazdasági szerkezet teljes átalakítását feltételezi.

A negyedik lehetőség a veszélyhelyzetek („negatív” prognózisok) feltárása, amely segítséget nyújt a döntéshozóknak, hogy előre felkészüljenek a várható konfliktusokra. Végül az ötödik variáns egy olyan komplex normatív célrendszerből indul ki, amely a társadalom anyagi, kulturális jólétének emelését, a társadalom közérzetének javulását és a társadalmi elégedettség fokozását jelöli meg stratégiai feladatként. Ez a megközelítési mód egy határozott körvonalú, normatív társadalmi stratégia megvalósításához rendeli hozzá a szükséges anyagi-műszaki-társadalmi feltételeket és eszközöket.

Kovács Géza „A különböző időperiódusú társadalmi-gazdasági fejlődés kapcsolata” c. tanulmányában azt a felismerést vázolja, hogy a társadalom új fejlődési szakasz küszöbéhez érkezett. Az áttérésnek két feltétele van. Az első feltétel, hogy túljussunk társadalmi-gazdasági fejlődésünk mai, több tekintetben kritikus méretű, s potenciálisan jelentős társadalmi-gazdasági veszélyeket, feszültségeket magában rejtő nehézségein. A másik feltétel, hogy az előző években

kialakult fejlődési tendenciák – amennyiben jövőbe mutatóak – támogatásban részesüljenek és sikeres legyen a nagyobb távlatokat keresztező elemek, fejlődési tendenciák visszaszorítása.

Ezután a jelenlegi fejlődési problémákat elemzi a szerző. Egyik legnagyobb problémának az egyensúly biztosítását tartja több területen. Négy ilyen „kritikus” területet sorol fel: a nemzetközi fizetési mérleg egyensúlya, a lakossági fizetőképes kereslet valamint az áru- és szolgáltatás-kínálat közötti egyensúly, a társadalmi-politikai egyensúly, és végül a tudati-morális egyensúly. Problémát jelent az is, hogy három, egymástól eltérő időtartamú fejlődési ciklus hanyatló szakasza esik egybe: a gazdasági fejlődés középtávú 7–10 éves ciklusa, a társadalmi-gazdasági fejlődés mintegy 50–70 éves ciklusa, továbbá a társadalmi-gazdasági fejlődés több száz éves, ipari társadalomként jellemezhető ciklusa. E fejlődési ciklusok hanyatló szakaszainak időbeni egybeesése deformálja is egymást.

A nagyobb társadalmi változások szükségességének tudományos felismerése kitermelte a társadalomkép és az integrált jövőkép kidolgozásának társadalmi igényét is. Ezzel kapcsolatban a hosszú távú tervezés következő szakaszában – amikor a tervezés időhorizontja már átlépi az ezredfordulót – nagyobb hangsúlyt kell helyezni a minőségi változásokra, a minőségileg más-fajta jövőt kialakító elemek fejlődésének biztosítására.

„A gazdaságpolitika kulcskérdései a nyolcvanas évek második felében és a kilencvenes években” című írásában Lóránt Károly azt elemzi, hogyan tükröződtek a hetvenes évek nehézségei a későbbi gazdasági-társadalmi fejlődésben. A nyolcvanas, de még inkább a kilencvenes évek gazdaságpolitikájának egyik legfontosabb kérdése az lesz, hogyan lehet egyszerre biztosítani a strukturális alkalmazkodást a megváltozott külső feltételekhez és a társadalom jogos igényeinek kielégítését. Elemzi a szerző a magyar társadalom strukturális problémáit és a struktúraváltás szükségességét, valamint a strukturális irányokat; rámutat az infrastruktúra elmaradottságának okaira, majd bemutatja azokat a kísérleteket, melyek az ország gazdaságának a megváltozott feltételekhez való alkalmazkodását kívánták biztosítani. Ezzel kapcsolatban az elmúlt években a különböző nézeteket valló közgazdászok több alternatív megoldást dolgoztak ki. A különböző elméletek három alternatívaképző elem köré csoportosíthatók: az ország gazdasági nyitottsága, az ágazati preferencia és a gazdasági mechanizmus alakulása.

Simon Judit „A gazdasági fejlődés és társadalmi hatásai” c. munkájában a gazdasági és társadalmi fejlődés tényezőit, múltbeli alakulását vizsgálta empirikus adatok alapján. Ehhez egyrészt felhasználta a témában megjelent eredményeket, álláspontokat, másrészt, saját empirikus vizsgálatainak számításait, eredményeit ismerteti. A gazdasági fejlődés fő mutatóiban 1950 és 1982 között jelentkező periodikus növekedést a szerző a faktoranalízis módszerével elemzi.

A vizsgálat célja az volt, hogy választ keressenek arra: a jelenlegi fejlődési helyzet egyedi-e, külsődleges okokra vezethető-e csupán vissza, vagy van hozzá hasonló az elmúlt időszakban? Megállapítja, hogy – bár ilyen mértékű és tartamú visszaesésről nem, de – a fejlődés ingadozásairól, szabályszerű megtorpanásairól, majd fellendüléseiről beszélhetünk. A vizsgálat 7–8 éves periódusokat határozott meg, melyekben növekedés, stagnálás és csökkenés egyaránt jelentkezett. Szükségesnek tartja a szerző az általa meghatározott periódusokat összehasonlítani a „klasszikus” gazdasági ciklusokkal, lehetőség szerint nemzetközi kitekintéssel. Ennek elvégzése után lehetségesnek tartja a jövőre való előrejelzést a múltbeli tendenciák alapján.

Marjanek Katalin és Macher Ákos éppen a nyolcvanas évek második felének főbb gazdasági folyamatait, a gazdaság működésének jellegzetességeit kívánták előrevetíteni. „Kritikus pontok a magyar gazdaságban 1985–1990” c. munkájukban ökonometriai modell segítségével végzett vizsgálatukat mutatják be, melyben fő célként tűzték ki, hogy a jelenlegi gazdaságpolitikai prioritások, a gazdaság jelenlegi állapota tükrében 1990-ig előrejelezzék a lehetséges változásokat.

A vizsgálathoz a nyolcvanas évek gazdaságpolitikájának három célkitűzését emelték ki:

- az adósságállomány csökkentésének szükségessége, a külkereskedelmi egyenleg aktívumának biztosítása;
- a beruházások – az utóbbi években tapasztalható csökkenésével szemben – némi fellendítése, illetve a fogyasztás és a felhalmozás arányainak a bővített újratermelést biztosító kialakítása;
- a reálbér csökkenésének megállítása.

Mindenekelőtt azt vizsgálták, hogy a gazdaság helyzete mennyiben teszi lehetővé ezen célok egyidejű teljesítését, megvalósításuk milyen hatással van a gazdaság különböző területeire. Végül arra a következtetésre jutottak, hogy a gazdaságpolitikában megfogalmazott célok egyidejű megvalósítása nem reális elképzelés.

Kemény Csilla „A kutatás-fejlesztés és a társadalmi újratermelés várható alakulása” címmel a tudományos kutatás és a fejlesztés területén létező világtendenciákat ismerteti. A fejlett országok kutatási tevékenységének prioritásai között sok hasonlóság figyelhető meg, ugyanakkor a szerző rámutat azokra az ún. nemzeti prioritásokra, melyekkel az egyes országok nemzeti hozzájárulás formájában bekapcsolódnak az emberiség globális problémáinak megoldásába. A nemzeti prioritások bemutatása céljából egy sor fejlett kapitalista ország programját ismerteti. Az egyes országokban a tudományos kutatással és műszaki fejlesztéssel kapcsolatos politika az ország gazdaság- és társadalompolitikájának szerves része.

A magyarországi helyzet áttekintésekor a szerző megállapítja, hogy a hazai kutatási prioritások csak témájukban és irányvonalukban követik a világ élvonalában járókét, az egész gazdaság tudományos és műszaki potenciáljára azonban a közepes fejlettségünket tükröző vegyes kép a jellemző, különösen, ami a mikroszféra adaptációs készségét illeti. A bekapcsolódás a legmodernebb és nagy távlatokban meghatározó kutatási irányvonalakba ezért csak akkor lesz sikeres, ha az nem egyszerűen a lemaradástól véd meg, hanem az újratermelést teljes szélességében olyan új alapokra helyezi, amellyel a technológiai rést nem fokról-fokra, hanem ugrás-szerűen lehet szűkíteni. Ezek a kutatási irányvonalak ugyanis éppen azt az új struktúrát foglalják magukba, amely segíti „behozni” a lemaradást a termelőerők fejlődésében.

Huszay Gáborné „A lakossági infrastruktúra társadalmi feszültségei és a fejlődés várható tendenciái” című tanulmányában az életkörülmények és az infrastruktúra közötti kapcsolatot elemzi. Az életszínvonal és az életkörülmények változásához szorosan kapcsolódó lakossági infrastruktúra fejlettsége, belső struktúrája, területi eloszlása a társadalmi-gazdasági fejlődés egyik kulcsproblémája. Ma már elfogadott az infrastruktúra olyan értelmezése, amely szerint ez meghatározza az ország fejlettségi szintjét és a fejlődés lehetőségeit. Ebben az értelemben az infrastruktúra valamennyi szolgáltatása, tevékenysége és intézményrendszere egyrészt feltétele, másrészt eredménye a nemzetgazdaság működésének és fejlődésének.

A hazai infrastruktúrát jellemezve a szerző megállapítja, hogy elmaradásunk nemcsak nemzetközi mércével mérve jelentős, de gazdasági fejlettségünk szintjéhez képest egészében elmaradt. Hiányai, aránytalanságai sok területen hátráltatják alapvető társadalompolitikai céljaink megvalósítását. Az infrastruktúra általános elmaradottsága főként strukturális jellegű, de ezzel csaknem egyenrangú probléma és igen jelentős társadalmi feszültségforrás az infrastruktúra – elsősorban a lakossági ellátottság – területi, települések közötti különbözősége. Legfontosabbnak a szerző a lakosságot közvetlenül szolgáló infrastruktúra helyzetének javítását tartja. Ebből is kiemelten kezeli az egészségügyi ellátás helyzetét, melynek napjainkig felhalmozódott lemaradása hosszabb távon élesedő társadalmi-politikai feszültségek forrásává válhat és akadályozhatja a gazdasági fejlődést is. Éppen ezért – feszített gazdasági helyzetünk ellenére is – erőteljesebben kellene az egészségügyet preferálni, s egy jelentősebb – minőségi változásokat eredményező – fejlesztési programról kell gondoskodni.

Ugyancsak a nem anyagi tevékenységek oldaláról közelíti a társadalmi-gazdasági folyamatokat Deme Tamás–Koncz Gábor–Mihály Ottó „A kulturális szükségletek várható alakulása” c. tanulmánya. A szerzők úgy tartják, hogy a társadalmi-gazdasági újratermelési folyamat nem redukálható csupán az anyagi-gazdasági tevékenységekre. Ezen kívül vannak azok a tevékenységek, melyeknek elsődleges és közvetlen célja az emberi alkotóképesség fejlesztése, a tudás megőrzése, bővített újratermelése és elosztása. E tevékenységekre összefoglalóan a „kulturális szféra” fogalmát használják, amely a speciális (elsősorban erre a célra létrehozott) közvetítőkhöz, közvetítő rendszerekhez kötődő ismeretszerzés közvetlen feltételeit és a kapcsolódó társadalmi folyamatokat jelenti. Az utóbbi mintegy fél évszázadban a fejlett és a gyorsan fejlődő országokban az életmód változásának egyik leglényegesebb és legmarkánsabb jellemzője az, hogy az újratermelésben rendkívül megnövekedett a kulturális szféra szerepe. A hozzá kapcsolódó szükségletek rendszere és kielégítésük szintje az életmódot differenciáló, a szocializációt meghatározó tényezővé válik. Ebbe a körbe tartozik a társadalmilag szükséges tudás megszerzése, megőrzése és elosztása, a társadalmilag szervezett oktatás-nevelés, a személyiség fejlődés-fejlesztés, az esztétikai, művészeti szükségletek felismerése, kielégítése. A kulturális szférában megvalósuló tervezéshez szükséges, de nem elégséges kiindulási alap a múlt és a jelen szükségleteinek feltárása, megismerése. A kulturális tervezés első kiindulása a kulturális szférára, a kulturális folyamatokra ható társadalmi-gazdasági változások rendszere, második kiindulása a valószínűsíthető kihívások összessége lehet.

Ifj. Marosán György „Fejlesztési stratégia a feldolgozóipar versenyképességének növelésére” c. munkájában fejlődésünk kulcskérdésének tekinti a feldolgozóipar fejlődését. A feldolgozóiparnak – írja – a legdinamikusabban fejlődő, a követelményekhez legrugalmasabban alkalmazkodni képes népgazdasági ágga, és ezen keresztül a gazdasági terhek fő viselőjévé kell válnia. Ennek érdekében a jövőbeli fejlődését meghatározó stratégiának az elkövetkező évtizedben döntően két szempont egyidejű érvényesítésére kell törekednie. A makrostruktúrákban elő kell segítenie az alkalmazkodást a világ gazdasághoz és a világpiachoz, a mikrostruktúrában pedig a versenyképesség növekedését kell támogatnia, illetve ahol szükséges, kikényszerítenie.

A fejlesztés határai és a vele szemben támasztott követelmények közösen határozzák meg a lehetőségeket, ugyanakkor különös figyelmet kell fordítani a felhalmozás arányának növekedésére, a szelektív fejlesztésre, a nemzetközi munkamegosztásban való részvétel fokozására, valamint az innováció erősítésére. A versenyképesség megteremtésében a szerző szerint akkor érünk el eredményeket, ha az egész feldolgozóiparban létrehozuk a hatékonyság növelésének feltételeit. Az ipar távlati fejlődése érdekében kiemelten fejlesztendő területeket és célokat jelöl meg, ezek az alábbiak:

- Az energia előállítása, átvitele és felhasználása hatékonyságának növelése, energiatakarékos termékek és technológiák kifejlesztése és alkalmazásba vételük támogatása.

- Az anyagfelhasználás hatékonyságának növelése, anyagtakarékos eljárások fejlesztése, a melléktermék és hulladékok gazdaságos újrafelhasználását lehetővé tevő technológiák kidolgozása és bevezetése.

- Az alkatrészek, előgyártmányok, részegységek, intermedierek gyártásának fejlesztése, a választék mennyiségi és minőségi bővítése.

- A népgazdaság elektronizálásának meggyorsítása.

- Különböző ismeretek, eljárások, termékek, berendezések, szolgáltatások rendszerbe foglalása.

Nováky Erzsébet „Az ökológiai környezet, a tudományintenzív termelés- és szolgáltatás-fejlesztés kapcsolata” c. írásában – a környezetet alapszükségletnek tekintve – megfogalmazza: a környezet iránti szükséglet olyan, társadalmilag elismert környezet és környezeti javak iránti igény, amelynek kielégítését a társadalmi-gazdasági-műszaki fejlődés hosszú távú tenden-

ciája teszi szükségessé és lehetségessé, bizonyos határok között. Más oldalról közelítve a környezet egyaránt megjelenik, mint az egyéni és társadalmi tevékenységek kifejtésének feltétele és ugyanakkor következménye is. E kettős értelmezés mellett vigyázni kell arra, hogy a környezetet egységes egészként fogjuk fel, az ökológiai alapszükséglet és a tudományintenzív termelés- és szolgáltatás-fejlesztés kapcsolatában a hatásláncolat egységességét megőrizzük.

A tudományos alapon történő termelés, szolgáltatás és az ökológiai környezet közötti szerves kapcsolatot elemezve, a szerző különös figyelmet fordít a természetes energiaforrások, a gazdasági növekedés és a környezeti tényezők közötti kölcsönkapcsolatok rendszerére. Foglalkozik a termelésben bekövetkező változásokkal, valamint az anyag- és energiaforrások felhasználásával. Rávilágít a társadalmi-gazdasági tevékenység és a környezet kapcsolatrendszerére, elsősorban a melléktermékekkel való ésszerű gazdálkodásra és a hulladékok felhasználására, mint a fejlődés és a gazdaságosság egyik legfontosabb forrására.

Hideg Éva „A lakásszükséglet nagy távlatú alternatívái és a várható tudományos-technikai-műszaki fejlődés összefüggései” c. tanulmányában azt vizsgálja, hogy a lakásszükséglet egyes alternatívái hogyan kapcsolhatók össze a tudományos-műszaki-technikai fejlődés várható, nagy távlatú tendenciáival, s a tudomány-technikai fejlődés várható irányai mennyiben teszik reálissá és megvalósíthatóvá a lakásszükséglet társadalmilag lehetséges, alapjában véve önfejlődésből levezetett fejlődéstendenciáit. A lakásszükséglet fejlődésének elemzésében három alternatívát mutat be: az első szerint a várható lakásigény alapja az önálló gazdaság; a másodikban e mellett tükröződik a gazdálkodás különböző típusainak funkcióihoz való alkalmazkodás; a harmadik alternatíva pedig a lakás funkciójának kiszélesedését tartalmazza, ahol a fő rendező elv a folyamatos közösségben élés és az otthonteremtés.

A továbbiakban a szerző a lakáskérdés megoldásának vázolt alternatíváit és a tudományos-technikai fejlődés kölcsönkapcsolatait próbálja feltárni. A fejlődés legfontosabb elemeinek a következő évtizedekben az informatikát, az anyagtudományokat és a biológiai ipart tartja.

Némethi Gábor „Tudományintenzív agrártermelés Magyarországon az ezredforduló után” című írásában a mezőgazdasági termelés és a foglalkoztatottság közötti kölcsönös kapcsolatot elemzi történelmi és nemzetközi összehasonlításban. Munkájában rövid áttekintést ad az agrárfejlődés fő irányairól és az emberi tényezőnek mint a termelés alapvető forrásának szerepéről. Külön elemzésnek veti alá a biológiai termelés kérdését és a biotechnológia integrált felhasználásának intenzitását.

A biológiai termelés és a táplálkozás kölcsönhatását elemezve a szerző végeredményben arra a következtetésre jut, hogy a jövőben a biológiai termelés és a biotechnológiai módszerek elterjedése felfelé ívelő szakaszba kerül, a „natúrális” termékek kereslete a piacon megnő.

*

Összefoglalásul megjegyezzük, hogy az itt ismertetett tanulmányok a korszak elemzésére irányuló kutatómunka folyamán született *részeredmények* bemutatása. Ezek egyrészt már önmagukban is lényeges következtetésekhez jutnak el, másrészt problémafelvetésükkel továbbgondolkodásra ösztönöznek, esetleg vitát indítanak el. A szerzők valamennyi tanulmányban sokoldalúan elemzik és értékelik eddigi fejlődésünket, s a nyolcvanas évtized nehezebb feltételei között kutatják fejlődésünk hatékony előbbre vitelének útjait és módjait, valamint feltárják a jövő azon tendenciáit és lehetőségeit, amelyekkel a döntéshozatalban már napjainkban is számolni kell.

RENDEZVÉNY

NOVÁKY ERZSÉBET–KOROMPAI ATTILA:

PROGNOSZTIKA, FANTASZTIKUM ÉS HEURISZTIKA

A fiatal feltalálók eredményeinek világkiállítását 1985. november 4–30. között tartották Plovdivban (Bulgária). Ennek keretében rendezték meg a „Prognosztika, fantasztikum és heurisztika” IV. fesztiválját „A békéért a kozmoszban és a békés jövőért” jelszóval. E fesztiválon számos ország – elsősorban és nagyobb számban a szocialista országok – képviselői vettek részt.

A KISZ KB felkérésére a jövőkutatás és a heurisztika témaköreiben a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Jövőkutatói Osztályáról Nováky Erzsébet és Korompai Attila vettek részt, a tudományos-fantasztikus irodalmat Kuczka Péter, Lőrincze Lajos és Rigó Béla, a KISZ-t az ifjúsági kérdések szakértőjeként Bánsághi Tamás és Bajza Gabriella képviselték.

A fesztivál és kiállítás keretében számos rendezvényre került sor. Tudományos szempontból kiemelkedett az a konferencia, amelynek négy fő témája volt:

1. Az emberiség a XXI. század küszöbén
2. Az ember a jövő világában
3. A heurisztika szerepe a személyiség alkotó gondolkodásának fejlődésében
4. A fantasztikum és a tudományos világnézet alakulása.

A konferencián és a hozzá kapcsolódó tematikus vitaesteken különösen nagy hangsúlyt kapott a tudományos-technikai fejlődés, a technika által nyújtott lehetőségek feltárása. Elsősorban ezekhez kapcsolódtak a tudományos-fantasztikus irodalomból vett gondolatok, illetve az ember helyével, szerepével kapcsolatos kérdések. A társadalmi jellegű problémák viszonylag kisebb teret kaptak. Több előadás foglalkozott különböző globális problémákkal. Ezen belül a környezet, az energetika és az oktatás kérdéseit többoldalúan tárgyalták.

Előadásainkban részben a jövőkutatás és a heurisztika kapcsolatáról, részben az ezredforduló emberére vonatkozó előrejelzések és mai feladataink összefüggéseiről fejtettük ki nézetünket. A tematikus vitaesten egyfelől az ifjúság jövőre való felkészültségével és felkészülési lehetőségeivel, másfelől a jövő iránti érdeklődés változásaival összefüggő kérdéseket vetettünk fel. Az író-olvasó találkozón pedig a tudományos-fantasztikus irodalom jeles hazai képviselői a sci-fi oktatás magyarországi tapasztalatairól számoltak be.

TARTALOM

Tanulmányok

Korán Imre: Új felismerések, új gondolatok a Római Klub jelentéseiben	3
Előszó (Szerkesztőség)	3
1. A Római Klub törekvései	4
2. A természeti-gazdasági korlátok feltárása	7
3. Fordulóponton az emberiség	12
4. A nemzetközi rend újraformálása	18
5. Vége a tékozlásnak	24
6. Célok az emberiség számára. A szándékok egyeztetése	29
7. Új ember formálása	35
8. Az új ipari forradalom	41
9. A Római Klub jelentéseinek összefoglaló értékelése	50
Jegyzetek	53
Dedinszky Henrik: A szervezett design-korszak kibontakozása, jövője	56

Könyvismertetések

Adorján Bence: Rövid összefoglaló az USA elektronikus iparában alkalmazott előrejelzési és tervezési módszerekről	74
Ujhelyi Klára: Gondolatok a társadalmi és gazdasági fejlődés főbb problémáinak megoldásáról a nyolcvanas években Magyarországon	81

Rendezvény

Nováky Erzsébet–Korompai Attila: Prognosztika, fantasztikum és heurisztika	86
Orosz nyelvű tartalomjegyzék	88
Angol nyelvű tartalomjegyzék	89

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ИССЛЕДОВАНИЯ

Имре Коран: Новые сознания, новые мысли в докладах Римского Клуба.	3
Предисловие /От редакции/.	3
1. Стремления Римского Клуба	4
2. Открытие природных и экономических пределов	7
3. Человечество на повороте.	12
4. Преобразование международного порядка	18
5. Конец расточительству.. . . .	24
6. Цели для человечества	29
7. Формирование нового человека	35
8. Новая промышленная революция	41
9. Обобщающая оценка докладов Римского Клуба	50
Примечания	53
Генрик Дедински: Развертывание и будущее эры организованного дизайна	56

КНИГИ

Бенце Адорян: Краткое суммирование методов предсказания и планирования, примененных в электро- нической промышленности в США	74
Клара Уйхейи: Размышления о решении важнейших проблем общественно-экономического развития Венгрии в 80-ые годы.	81

МЕРОПРИЯТИЯ

Эржебет Новаки — Аттила Коромпай: Прогностика, фантастика, эвристика	86
Содержание на венгерском языке	87
Содержание на английском языке	89

CONTENTS

Studies

Imre Korán: New perceptions, new thoughts in the reports of the Club of Rome	3
Foreword (Editors)	3
1. Goals of the Club of Rome	4
2. Exploration of the physical and economic limits	7
3. Turn in man's life	12
4. The new international order	18
5. No waste any more	24
6. Goals for the mankind. Co-ordination of the objects	29
7. Modelling of a new human being	35
8. The new industrial revolution	41
9. Final assessment of the reports of the Club of Rome	50
Notes	53
Henrik Dedinszky: Development and future of the organized design-era	56

Book reviews

Bence Adorján: A brief summary of the forecasting and planning methods in the American electronic industry	74
Klára Ujhelyi: Some thoughts concerning the solution of the main problems of social and economic development in Hungary in the 80's	81

Meetings

Erzsébet Nováky—Attila Korompai: Prognostics, fantasticality and heuristics	86
Contents in Hungarian	87
Contents in Russian	88

